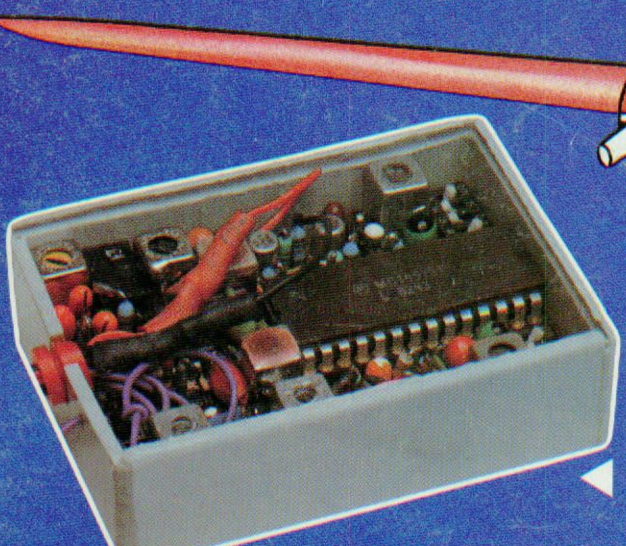
RADIO PLANS

électronique Loisirs

ISSN 0033 7668

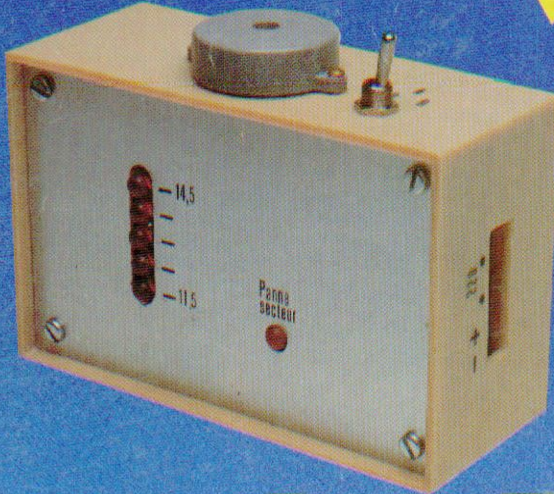
426
Mai
1983

11 f



Récepteur radiocommande 72 MHz à synthèse de fréquence ◄

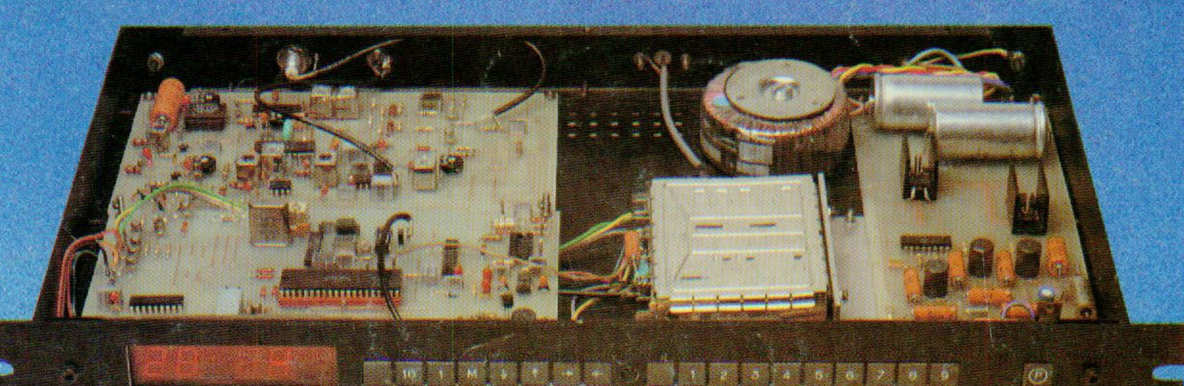
Sécurité pour batterie ▼





Chargeur d'accus Cd Ni ▲

Tuner TV multistandard



Vers une standardisation des composants

C'est un vœu que vous avez été nombreux à formuler en réponse à notre enquête.
La liste qui suit est une sélection de produits que nous avons effectuée parmi le matériel proposé par divers constructeurs ; ces composants seront utilisés en priorité par les collaborateurs de la revue pour la réalisation de leurs maquettes. Nous souhaitons que ces composants deviennent courants chez vos distributeurs habituels et qu'ainsi, vos problèmes d'approvisionnement soient en partie résolus.
Cette liste n'est pas limitative et se verra complétée ultérieurement.

TRANSISTORS

Petite puissance

	NPN	PNP
Boîtier plastique	BC 237	BC 307
	BC 414	BC 416 (faible bruit)
Boîtier métal	2 N 2222	2 N2 907
	2 N 1711	2 N 2905 A
	2 N 2369	

Moyenne puissance

	NPN	PNP
TO220	BD 241 B ou C	BD 242 B ou C
TO220 Darlington	BDX 53 C	BDX 54 C

Puissance

	NPN	PNP
Métal TO3	2 N 3055	BDX 18
Plastique Darlington TOP3	BDV 65 B	BDV 64 B

FET usage général

Canal N	2 N 4416

PONTS REDRESSEURS

B 80 C 1000	Thomson	80 V 1 A
BD 37931	Thomson	400 V 25 A
BY 164	RTC	120 V 1,2 A
B 80 C 1500	ITT	80 V 1,5 A
B 250 C 1500	ITT	250 V 1,5 A
B 80 C 5000 - 3000	ITT	80 V 3,3 A

pour ITT équivalent en Siemens.

DIODES DE REDRESSEMENT

N 4001 à 4007

DIODE SIGNAL

1 N 4148
1 N 914
Toutes marques

DIODE FORTE INTENSITE

BY 251 Thomson

CONDENSATEURS

Film plastique

1nF à 1μF série MKH Siemens

Chimiques

1 à 1000 μF 63 V ITT, Siemens

POTENTIOMETRES AJUSTABLES

Piher horizontal

BUZZER

Sonitron
Type SM2 A 1,5 à 28 V 2500 Hz. Fixation sur CI.

AFFICHEURS 7 SEGMENTS

Tous ces afficheurs sont compatibles broche à broche. Cette liste a été établie d'après des documents Siemens.

	ANODES COMMUNES		CATHODES COMMUNES	
	Rouge	Vert	Rouge	Vert
Siemens	HD 1131 R	HD 1131 G	HD 1133 R	HD 1133 G
Texas	TIL 701	TIL 717	TIL 702	TIL 718
Litronix	DL 507	DLG 507	DL 500	DLG 500
Monsanto	MAN 6760		MAN 6780	
Fairchild	FND 507	FND 537	FND 500	FND 530
AEG	CQY 91 A	CQY 92 A	CQY 91 K	CQY 92 K
IEE	LRT 1826 R	LRT 1826 G	LRT 1827 R	LRT 1827 G
H Packard	HDSP 5301	HDSP 5801	HDSP 5303	HDSP 5803

REGULATEURS DE TENSION

Positifs

	+ 5 V	+ 6 V	+ 12 V	+ 15 V
500 mA Boîtier TO220	μA 78 M 05UC	μA 78 M06UC	μA 78 M12UC	μA 78 M15UC

Tous équivalent en N S Motorola Signetics Texas.

Négatif

	— 5 V	— 6 V	— 12 V	—15 V
500 mA Boîtier TO220	μA 79 M05AUC	μA 79 M06AUC	μA 79 M12AUC	μA 79 M15AUC

RELAIS alimentation continue

Pouvoir de coupure 8 A en alternatif 250 V

1 RT

6 V
SIEMENS réf. V 23027 B0001 A 101.
OMRON réf. G2 L 113 PV 6 DC.
RAPA réf. 014 19 001.

12 V
SIEMENS réf. 23027 B0002 A 101.
OMRON réf. G2 L 113 PV12 DC.
RAPA réf. 014 12 001.

2 RT

6 V
SIEMENS réf. V 23037 A0001 A 101.
OMRON réf. G2 R 212 P 6 DC.
RAPA réf. 017 22.002.

12 V
SIEMENS réf. V 23037 A0002 A 101.
OMRON réf. G2R 212 P 12 DC.
RAPA réf. 017 15 002.

Relais encombrement DIL

OMRON

6 V réf. G2 E (rouge).

12 V *réf. G2 E (bleu).*
pourvoir de coupure 2A.



Société Parisienne d'Edition
Société anonyme au capital de 1 950 000 F. Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris. Direction-Rédaction-Administration-Ventes : 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19 - Tél. : 200.33.05.

Président-Directeur Général
Directeur de la Publication
Jean-Pierre VENTILLARD

Directeur de la Rédaction
Jean-Claude ROUSSEZ

Rédacteur en chef
Christian DUCHEMIN

Secrétaire de Rédaction
Claude DUCROS

Courrier des Lecteurs
Paulette GROZA

Publicité : Société auxiliaire de publicité, 70, rue Compans, 75019 Paris. Tél. : 200.33.05 C.C.P. 3793 - 60 Paris.
Chef de publicité **Mlle A. DEVAUTOUR**

Abonnements : 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris. France : 1 an **95 F** - Etranger : 1 an **135 F.**

Pour tout changement d'adresse, envoyer la dernière bande accompagnée de 2 F en timbres.

IMPORTANT : ne pas mentionner notre numéro de compte pour les paiements par chèque postal.

Ce numéro a été tiré à 102900 exemplaires.



Dépôt légal mai 1983 - Editeur 1126 - Mensuel paraissant en fin de mois. Distribué par S.A.E.M. Transport-Presse. Composition COMPOGRAPHIA - Imprimerie DULAC et JARDIN EVREUX.

COTATION DES MONTAGES

Les réalisations pratiques sont munies, en haut de la première page, d'un cartouche donnant des renseignements sur le montage et dont voici le code :

Temps

- moins de deux heures de câblage
- entre deux et quatre heures de câblage
- plus de quatre heures de câblage.

Ce temps passé ne tient évidemment pas compte de la partie mécanique éventuelle ni du raccordement du montage à son environnement.



Difficulté

- Montage à la portée d'un amateur sans expérience particulière.
- Montage nécessitant des soins attentifs.
- Une excellente connaissance de l'électronique est nécessaire (mesures, manipulations).

Dépense

- Prix de revient inférieur à 200 francs.
- Prix de revient compris entre 200 et 400 francs.
- Prix supérieur à 400 francs.

SOMMAIRE

N° 426
MAI 1983

RÉALISATIONS



TECHNIQUE

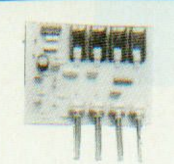
Ce numéro comporte un encart numéroté:
Fiches « idées » 59, 60
Fiches « composants » 61, 62

DIVERS

Ont participé à ce numéro:
M. Barthou, M. Bilbille,
J. Ceccaldi, C. Couillec,
M. Crescas,
F. de Dieuleveult, G. Ginter,
P. Gueulle, F. Jongbloët,
P. Patenay, R. Rateau,
J. Sabourin,
J.-P. Signarbieux.

kits et modules livrés avec schémas

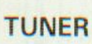
KITS ASSO®



2001	Modulateur 3 V 3 × 1200 W + 1 général (par HP)	145,00
2002	Modulateur 3 V + 1 inverse 4 × 1200 W (par HP)	164,00
2004	Modulateur 3 V + 1 inverse 4 × 1200 W (par micro)	206,00
2007	Chenillard 3 V 3 × 1200 W	149,00
2011	Vu-mètre à diodes LED (12 LED)	152,00
2012	Stroboscope 50	138,00
2019	Table de mixage à 5 entrées (2 platines, 2 magnétos, 1 micro avec fader)	290,00
2022	Pré-ampli universel stéréo à 3 entrées (PU, TU, magnéto) Bax. incorporé, livré avec 8 pot. et commutateurs	244,00
2025	Sirène américaine 10 W, 12 V	94,00
2026	Sirène Française 10 W, 12 V	88,00
2027	Interphone à 2 postes (livré avec HP)	113,00
2032	Alimentation régulée (continue 1 à 24 V, réglable 1 A) livrée avec transfo	182,00
2035	Détecteur de passage, par cellule LDR	109,00
2036	Temporisateur d'essuie-glace auto, livré avec relais	104,00
2037	Gradateur de lumière 1200 W, avec self	72,00
2038	Commande électronique au son (avec micro et relais)	145,00
2039	Amplificateur pour téléphone, avec capteur magn.	135,00
2041	Anti-vol pour auto, détection sur contacts portière et sortie sur relais	99,00
2042	Anti-vol électronique pour appartement, détection par ILS, sortie sur relais, livré avec transfo	198,00
2050	Emetteur à ultra-sons, portée 15-20 mètres	105,00
2051	Récepteur à ultra-sons, portée 15-20 mètres	159,00
2056	Convertisseur 12/220 V, 25 W	190,00
2057	Booster 2 × 30 W	198,00
2064	Interrupteur crépusculaire	131,00

Port par kit 10 F

EXCEPTIONNEL



TUNER



OC de 5 MHZ à 12 MHZ 20 µV
GO 1200 µV
PO 500 µV
FM 87 à 104 MHZ 26 dB
10 µV stéréo
3 µV mono
Sensibilité HF signal bruit 20dB avec ampli 2 × 10 W sur 4 Ω - Prise magnéto 260 K Ω - Prise PU - Prise casque 600 Ω
Complet, juste à enficher
Prix **690 F** Port

PLATINES ELECTRONIQUES POUR MAGNETO K7

Enregistrement lecture

M 50
Pour MRK 437 ST avec ampli BF
Prix **149 F** Port 18 F

M 51
Pour MRK 368
Prix **149 F** Port 18 F

M52
Pour DK 400 et DK 500
Prix **149 F** Port 18 F

M 53
Pour MRK 338
Prix **69 F** Port 14 F

M54
Pour MRK 143 et MRK 134
Prix **80 F** Port 15 F

Platines mécaniques pour magnéto K7 neuves complètes avec moteur et têtes de lecture et d'enregistrement

M 15
Pour MC 1201
Prix **129 F** Port 18 F

M 16
Pour MRK 145
Prix **149 F** Port 24 F

M 17
Pour DK 616 stéréo
Prix **169 F** Port 18 F

M 18
Pour ATK 2004
Prix **149 F** Port 24 F

M 19
Pour MK 172
Prix **149 F** Port 18 F

M 20
Pour DK 400 et DK 500
Prix **149 F** Port 18 F

M 21
Pour MC 700 V et MC 3501
Prix **149 F** Port 18 F

M 22
LENCO pour MC 1502 avec prémagnétisation, avec oscillateur et régulateur moteur et préamplificateur
Prix **239 F** Port 24 F

M 30



Lecteur auto-radio
Prix **79 F** Port 18 F

AMPLIS

A2
Ampli 2 W 4 transistors + 1 redresseur + 2 pot tonalité et puissance 1 transfo 220 V/9 V 1 HP 9 cm
Prix TTC **49 F** port 14 F
Les 2 pour stéréo
Prix TTC **89 F** port 22 F

A2 Bis
Ampli 2 W 5. 5 transistors + pont redresseur + pot tonalité et puissance transfo 220 V/18 V + HP 11 cm. Audax
Prix TTC **69 F** Port 22 F
Pour stéréo les 2 ensembles avec le même transfo.
Prix TTC **129 F** Port 25 F

A7
Ampli 3 W (alim. 9 V non fournie) 3 transistors 2 transfos driver et sortie + 1 pot + 1 HP 9 cm
Prix TTC **49 F** Port 14 F

A8
Ampli 4 W 5 transistors + pot + diodes + transfo
Prix TTC **59 F** Port 14 F

A9
Ampli 2 × 8 W 8 ohms 12 transistors + préampli 4 transistors et 6 pot dont 4 à glissière + alim. 24 V
Prix TTC **129 F** Port 22 F

A11
Ampli 2 × 25 W 18 transistors + alim.
Prix TTC **219 F**
Port 20 F

A12
Ampli 2 × 10 W 5 ohms 12 transistors + 6 diodes + 7 pot. + alim. 2 × 10 V
Prix TTC **219 F** Port 18 F

A15
Ampli 3 W 8 ohms 5 transistors + alim. + HP 9 cm
Prix TTC **49 F**
Port 14 F

A17
Ampli 2 × 6 W 4 ohms. 2 C. intégrés + alim. 18 V
Prix TTC **159 F** Port 22 F

AT14
Ampli tuner 2 × 25 W C. I. hybride Sanyo + alim. + transfo + tuner FM PO GO avec 6 Cl
Prix TTC **299 F** Port 20 F

TUNERS

T1





OC PO GP FM 7 transistors 1 Cl. pour MRK 145 et 154. Mono commande, réglage fin en OC, sensibilité FM 5 µV pour S/B 30 Db
Prix TTC **129 F** Port 12 F

T2



OC PO GP FM 1 Cl. 3 transistors pour 161 - 1034. Sensibilité 5 µV pour S/B 30 Db
Dim. 15 × 10
Prix TTC **129 F** Port 12 F

T5
PO GO FM 6 transistors. Ferrite PO GO pour MRK 348. Sensibilité 20 µV pour S/B 30 Db
Dim. 13 × 9
Prix TTC **99 F** Port 12 F

T6
OC1 OC2 PO GO FM. 9 transistors. Ferrite PO GO pour MRK 537 sensibilité 15 µV pour S/B 30 Db
Dim. 16 × 15
Prix TTC **139 F** Port 14 F

MAGNETOS K7

M3
BF et commutation lecture enregistrement 10 transistors 2 W pour modèle GMK 29 EHB.
Dim. 14 × 11
Prix TTC **69 F** Port 12 F

M8



Platine amplificateur 3 W. 4 Cl. 2 transistors. Commutateur enregistrement lecture pour magnéto MK 128 T ou V. Pile et secteur 12 V. Dim. 16 × 7 cm
Prix TTC **69 F** Port 12 F

M9
Platine préampli commutateur. Enregistrement lecture - 11 transistors.
Dim. 21 × 14,5 cm
Prix TTC **119 F** Port 20

RECEPTEURS

R1
PO GO 7 transistors + pot. + HP
Dim. 24 × 4,5 × 2 cm
Prix TTC **49 F** Port 11

R2



PO GO 7 transistors 1 diode
Alim. 9 V + cadran et aiguille + HP 9 cm.
Dim. 11 × 10 cm
Prix TTC **59 F** Port 14

R3
Pochet au choix avec 1 Cl + 3 transistors ou 7 transistors + 1 diode alim. pile 9 V + HP 9 cm 15 ohms.
Dim. 11 × 6 × 1,5
Prix TTC **59 F** Port 14

R4



PO GO Pocket 7 transistors + HP 9 cm
Dim. 11 × 5,5 × 1,5 cm
Prix TTC **59 F** Port 11

R5



PO GO 7 transistors + 2 diodes + HP 9 cm.
Dim. 14 × 10 cm
Prix TTT **59 F** Port 11



AUT PARLEURS HIFI

ITT

FFAIRES
XCEPTIONNELLES

VOIES 100 WATTS 8 Ω
boomer LPT 330 FS
00 W 31 × 31 cm
médium LPTM 101 C 11 × 11 cm
tweeter LPKH 91 9 × 9 cm
filtre FH 300
s 4 pièces
ix TTC **590 F** Port 38 F
s 2 jeux (8 pièces)
ix TTC **1090 F** Port 76 F
1 bombe JELT nettoyant Hi-Fi vidéo
RATUITE

VOIES 80 WATTS 8 Ω
Boomer LPT 210 Fsc
0 W 21 × 21 cm
medium LPTM 101 C 11 × 11 cm
tweeter LPKH 91 9 × 9 cm
filtre
s 4 pièces
ix TTC **490 F** Port 34 F
s 2 jeux (8 pièces)
ix TTC **890 F** Port 68 F
1 bombe JELT nettoyant Hi-Fi Vidéo
RATUITE

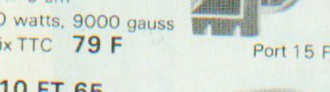
HAUT PARLEURS TONSIL
LICENCE PIONEER

VOIES 40-50 WATTS
boomer Ø 25 cm. 8 Ω
5000 Gauss
boomer Ø 25 cm Passif
tweeter à dôme. 8Ω 9 × 9 cm
filtre (sef et condos appropriés)
s 4 pièces
x TTC **390 F** Port 38 F
s 2 jeux (8 pièces)
x TTC **750 F** Port 76 F
1 bombe JELT nettoyant Hi-Fi et vidéo
RATUITE

VOIES 10-15 WATTS
boomer 10 W. 4 Ω Ø 20,5 cm
ge bande
boomer passif Ø 20,5 cm
tweeter princeps 5 cm
s 3 pièces
ix TTC **190 F** Port 24 F
s 2 jeux 6 pièces
ix TTC **350 F** Port 34 F

HAUT PARLEURS HIFI
Hokutone 8 Ω
PRIX DE LANCEMENT

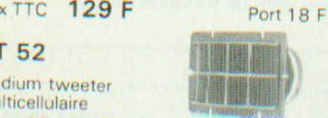
0 FT 53 H



weeter trompette
× 5 cm
0 watts, 9000 gauss
ix TTC **79 F** Port 15 F

10 FT 65
weeter à dôme Ø 11 cm
0 watts, 11000 gauss
x TTC **89 F** Port 18 F

T 60
weeter à dôme Ø 11 cm
watts, 12000 gauss
x TTC **129 F** Port 18 F

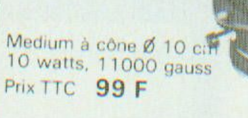


T 52
dium tweeter
lticellulaire
× 18 cm - 30 watts, 9100 gauss
TTC **129 F** Port 15 F





HFA 101

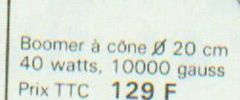


Medium à cône Ø 10 cm
10 watts, 11000 gauss
Prix TTC **99 F** Port 18 F

HFA 131
Medium à cône Ø 13 cm
15 watts, 9800 gauss
Prix TTC **129 F** Port 18 F

HFA 202
Large bande
bicône Ø 20 cm
20 watts, 8500 gauss
Prix TTC **119 F** Port 20 F

200 FW 48 L



Boomer à cône Ø 20 cm
40 watts, 10000 gauss
Prix TTC **129 F** Port 28 F

250 FW 17 L
Boomer à cône Ø 25 cm
35 watts, 10000 gauss
Prix TTC **149 F** Port 28 F

300 F 14
Grande puissance pour instruments de musique Ø 30 cm. 75/100 watts
Bobine mobile aérée 10000 gauss
Prix TTC **290 F** Port 38 F

FILTRES HOKUTONE

HNI
2 voies. 40 watts. 8 Ω
Prix TTC **39 F** Port 10 F

HNI.6
3 voies. 40 watts. 8 Ω
Prix TTC **149 F** Port 18 F

TWEETERS
Sanyo Ø 4 cm, 1 watt, 4 Ω 25 F
JVC Ø 5 cm, 5 watts, 4 Ω 29 F
Princeps Ø 5 cm, 10 watts, 8 Ω 39 F
Tonsil pioneer Ø 6,5 cm, 1,5 watts, 8 Ω 29 F
Audax Ø 6,5 cm, 15 watts, 8 Ω 49 F
Cleveland Ø 9 cm, 25 watts, 8 Ω 59 F
Port par tweeter 13 F

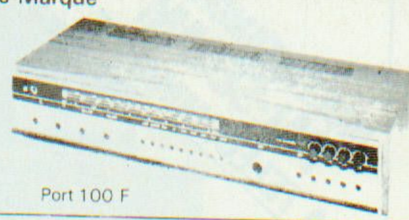
HAUT PARLEUR AUTO AUDAX DE PORTIERE HI-FI
Boomer Ø 13 cm, 10 W
Tweeter Ø 5 cm
Coque plastique bombée design
Ø d'encadrement 15 cm
La paire **149 F** Port 24 F

DERNIERE HEURE
AUTO RADIO SCHNEIDER
12 V. PO GO négatif à la masse. Livré avec haut parleur 16 × 10,5 sous boitier plastique
Prix impensable **140 F** Port 24 F



LAG

3448 AMPLI TUNER Grande Marque
2 × 20 W music, 2 × 12 W sinus sur 4 ohms. 110/220 V. 40/18.000 HZ, toutes les prises auxiliaires DIN, tuner GO-PO-OC-FM. Décodeur 4 présélections en FM-AFC. Dim. 585 × 250 × 110. Blanc ou teck, 2 enceintes Hi Fi, 3 voies. Dim. 310 × 310 × 130.
Valeur réelle ~~2060 F~~
Prix LAG 1090 F Port 100 F



PLATINES THOMSON
C 290



33/45 tours 110/220V. Changeur automatique en 45 T. Départ et retour automatique du bras. Equipée d'une tête stéréo pointe diamant et d'un axe changeur 45 T.
Dim. 297 × 228 × 99 mm
Prix **139 F** Port 34 F

RC 230



33/45 tours 110/220V. Changeur automatique 33 et 45 T. Force d'appui et autiskating réglables départ et retour automatique du bras. Lève bras. Equipée d'une cellule stéréo pointe diamant et axes changeur 33 et 45 T. Dim. 326 × 250 × 109 mm.
Prix **159 F** Port 34 F
Bras séparé pour platine RC 230 sans cellule.
Prix **15 F** Port 34 F

SX 200



Récepteur VHF- UHF «Scanner» couvrant les gammes VHF de 26 MHz à 57, 995 MHz. 58 MHz à 88MHz. 108 MHz à 180 MHz ; UHF de 380 MHz à 514 MHz. Sensib. FM : (VHF) 0,4 V ; (UHF) - 1,0 V AM (VHF) - 1,0 V ; (UHF) - 2,0 V. Alim 12 V/220 V 50/60 Hz. Rech. auto de la station (scanner). Mémoire de 16 fréq. Affich. digit. de toutes les fréq. Pendule incorp. avec affichage.
Prix **3 490 F** Port 50 F

ENCEINTES COMPLETES AVEC H.P. A DES PRIX DEFIANT TOUTE CONCURRENCE

1 VOIE

N° 2
Comprenant : 1 H.P. Siare Ellytique 17 × 11 cm, 6 W, 8 Ω Tissu noir. Agglo façon noyer. Dim. H 27 cm L 22 cm P 9 cm
Prix la paire **110 F** Port 50 F

N° 5
Made in England THORN comprenant : 1 H.P. Ø 17 cm, 15 W, 8 Ω, large bande. Cache avant noir. Ebénisterie moulée façon noyer ou laqué blanc. Dim. H 41 cm L 22 cm P 17 cm
Prix **290 F** Port 80 F

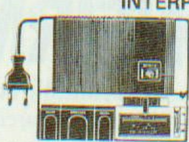
2 VOIES

N° 7
Event. freiné. Comprenant : 1 H.P. TONSIL Ø 21 cm, 15 W, 4 1 tweeter Ø 8 cm Filtre. Tissu noir. Agglo façon noyer ou laqué blanc.
Dim. H 54 cm L 30,5 cm P 23 cm
Prix la paire **390 F** Port 100 F

3 VOIES

N° 8
Close comprenant : 2 boomers Sanyo Ø 12 cm, 1 tweeter 6,5 cm. Filtre 6 W par enceinte. Tissu noir. Dim. H 43 cm L 30 cm P 17 cm
Prix la paire **199 F** Port 70 F

INTERPHONE SECTEUR



fonctionne en modulation de fréquence donc, aucun parasite et bruit de fond (très important pour les garde-malades) aucune installation particulière. Branchement sur une simple prise de courant et la liaison est établie : d'une pièce à une autre, d'un bâtiment à un autre. Portée environ 3 km. Bouton d'appel. Touche de blocage «ESPION» permettant d'entendre sans être entendu. 3 canaux. Intercommunication entre chaques postes. Idéal pour surveillance malade ou enfants.
Prix **590 F** la paire Port 25 F
Le poste supplémentaire **295 F**

Demandez notre documentation sur tout nos interphones FM.

Modèle similaire avec master poste, intercommunication totale sur une même fréquence, extension possible sur poste n° 1 de postes secondaires en nombre indéterminé.
Le poste principal + 3 postes secondaires indivisibles. Prix **2 300 F** Port 50 F

Promo Exceptionnelle K7 et BANDES
K7 HI-FI C90 EMI HI Dynamic FE2 03 - By oxyde de CHr. La pièce **15 F** Port 4 F
K7 HI-FI C 90 EMI ULTRA Dynamic FE2 03 + = By oxyde de CHr
La pièce **18 F** Port 4 F
LA PROMO 5 K7 HI Dynamic + 5 K7 ULTRA Dynamic
Le lot de 10 **99 F** Port 13 F

BANDES FONEX Thomson Hi-Fi 175 m Ø110mm Prix TTC **20 F** Port 4 F
360 m Ø 147 mm
Prix TTC **30 F** Port 6 F
BANDE SCOTCH Dinarauge Hi-Fi 365 m
Prix TTC **39 F** Port 9 F
LA PROMO 2 bandes Fonex 175 m, 1 bande Fonex 360 m, 1 bande dinarauge 365 m
Le lot de 4 bandes **89 F** Port 13 F

COFFRETS pour alarmes centrales diverses, compteurs, etc...

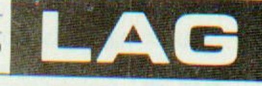
N° 1 - Tole d'acier 15/10 peinture gris métal, porte avec vitre, serrure de sureté. Dim. H 61 cm, L 49,5 cm, P 25,5 cm.
Valeur 1000 F Prix LAG **390 F** TTC Port dû SNCF

N° 2 - Tole d'acier peinture gris métal, porte plexi transparent avec serrure. Dim. H 24,5 cm, L 39 cm, P 15,5 cm
Prix TTC **149 F** Port 38 F

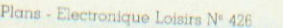
N° 3 - Tole d'acier peinture gris métal, porte encliquetable avec 10 voyants. Circuit intérieur avec 9 lampes.
Dim. H 20 cm, L 25,7 cm, P 6,5 cm
Prix TTC **99 F** Port 25 F

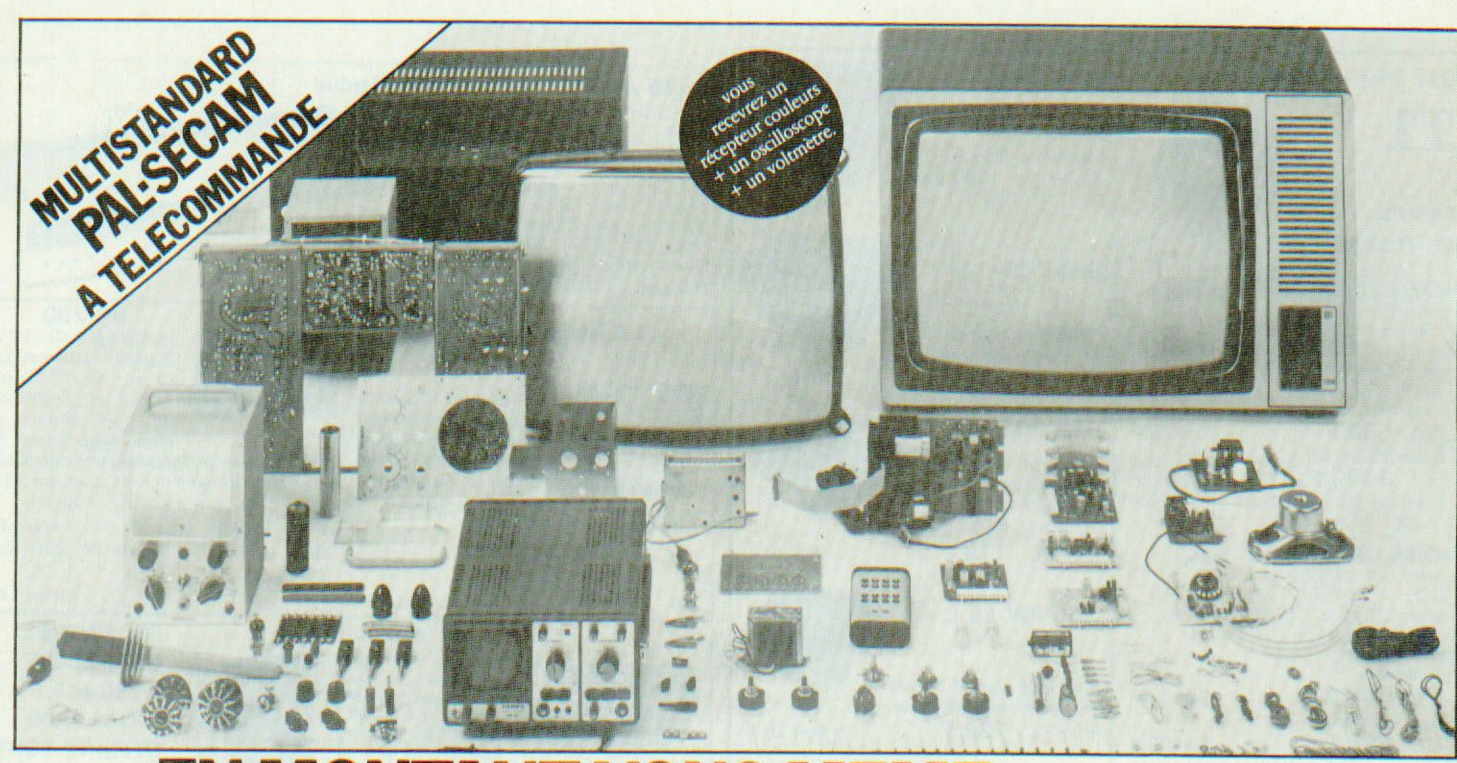
N° 4 - Tole peinturé greige avec fente d'aération.
Dim. H 20,5 cm, L 13,7 cm, P 9 cm
Prix TTC **59 F** Port 15 F

PARIS 75010, 26 rue d'Hauteville tél. 824.57.30 ORGEVAL 78630 10 Rue de Vernouillet Commandes Province à ORGEVAL joindre le règlement pour plus de rapidité • en CR + 50 % à la commande.



LAG





EN MONTANT VOUS-MEME VOTRE TELEVISEUR COULEURS DEVENEZ UN TECHNICIEN CONFIRMÉ...

Réalisez vous-même votre récepteur couleurs multistandard entièrement transistorisé.

Vous recevrez, chez vous, tous les éléments nécessaires à la réalisation de ce récepteur PAL-SECAM de haute qualité, muni des tous derniers perfectionnements : structure modulaire, tube PIL auto-convergent, contrôle automatique de syntonisation, etc.

Grâce aux indications détaillées contenues dans les leçons pratiques, vous ne rencontrerez aucune difficulté, à condition toutefois de posséder des connaissances en électronique.

De plus, pour le contrôle et la mise au point de votre appareil vous recevrez également un oscilloscope et un voltmètre électronique.

Devenez un spécialiste apprécié.

La télévision couleur est un marché en plein expansion, où le technicien qualifié est très recherché et ou une formation sérieuse, comme celle d'EURELEC, est particulièrement appréciée.

En quelques mois, chez vous, vous pouvez accéder à cette spécialisation. Or, vous le savez bien, et ceci est vrai, dans toutes les branches d'activités, les spécialistes sont mieux payés.

Un cours complet et progressif qui constitue une importante documentation technique.

Même si vous n'envisagez pas d'en faire un métier, avec le cours de télévision couleurs EURELEC, vous approfondirez vos connaissances techniques, d'une part en réalisant votre téléviseur, d'autre part grâce à l'étude systématique et complète des circuits qui le composent.

Vous aborderez ainsi la technique digitale, à la fois sur le plan théorique et pratique, les télécommandes à infra-rouge ou à ultra-sons, etc.

Une méthode d'enseignement éprouvée et efficace.

EURELEC est le 1er centre européen d'enseignement de l'électronique par correspondance. Ce succès, EURELEC le doit à l'originalité de sa méthode, mise au point par des pédagogues spécialisés, qui ont judicieusement équilibré théorie et pratique.

Dans le domaine de la télévision couleurs, cette association théorie/pratique est la meilleure garantie de réussite.

AVEC LE NOUVEAU COURS DE TELEVISION COULEURS EURELEC.

Un stage d'une semaine à la fin de votre cours.

En complément de votre cours, EURELEC vous offre, sans aucun supplément, un stage de perfectionnement dans ses laboratoires.

Vous pourrez compléter les connaissances acquises pendant les cours en réalisant de nombreuses manipulations.

Demandez sans attendre la documentation que nous vous avons réservée en retournant à EURELEC le bon ci-joint gratuitement et sans engagement de votre part, nous vous dirons tout ce que vous devez savoir sur le contenu de ce cours, les caractéristiques des appareils réalisés et les différentes facilités de règlement.

eurelec Rue F-Holweck 21000 DIJON-FRANCE
institut privé d'enseignement à distance

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

Bon à retourner à EURELEC, institut privé d'enseignement à distance, rue Fernand-Holweck, 21000 DIJON.

Je demande à recevoir, gratuitement et sans engagement de ma part, votre documentation illustrée sur votre nouveau cours de télévision couleur.

Nom ______________ Prénom ______________

09134 Adresse ______________

CENTRES REGIONAUX - 75012 PARIS : 57/61, Bd de Picpus - Tél.(1)347.19.82
13007 MARSEILLE : 104, Bd Corderie - Tél.(91)54.38.07
POUR LE BENELUX - EURELEC TECHNOTRONIC - Passage International n° 6 - Boîte 101 - 1000 BRUXELLES - Tél.218.30.06

NOUVEAU DEPARTEMENT

PENTA TV
CONTRAT «OSIRIS»
Réservé aux professionnels de la TV
UN STOCK A DES PRIX SPECIAUX (OEM)

PENTASONIC

PENTA LECTURE LIBRAIRIE SELF SERVICE
CONSULTEZ OU ACHETEZ LES OUVRAGES TECHNIQUES
UN PHOTOCOPIEUR EST A VOTRE DISPOSITION

La photocopie **0,90 F**

CI LINEAIRES DIVERS

BFQ 14	53,60	LM 340 T24	10,45	LM 723	7,50	XR 1489	12,30	MM 5314	99,00
SO 41 P	19,20	LM 348	12,80	LM 725	33,20	XR 1554	224,00	MM 5316	98,00
SO 42 P	20,60	LM 349	14,00	TCA 730	38,40	XR 1568	102,80	MM 5318	85,00
TL 071	9,00	LF 351	7,40	TCA 740	28,80	MC 1590	60,80	NE 5596	8,40
TL 081	6.35	LF 356	11,00	LM 741 N8	3,80	MC 1733	17,50	58174	144,00
TL 082	11,40	LM 358	7,90	LM 747	7,50	LM 1800	23,80	ICM 7209	45,30
TL 084	19,50	LM 360	43,20	LM 748	5,60	LM 1877	40,80	ICM 7216 B	296,00
L 120	19,50	LM 377	17,50	TCA 750	27,60	TDA 2002	15,60	ICM 7226 B	296,00
LD 121	172,70	LM 380	13,60	UA 753	19,20	TDA 2003	17,00	ICM 7217	138,00
L 144	72,00	LM 381	17,80	UA 758	19,60	ULN 2003	14,50	MC 7905	12,40
		LM 382	16,90	TCA 760	20,80	TDA 2004	45,00	MC 7912	12,40
TCA 160	25,30	LM 386	12,50	LM 761	19,50	TDA 2020	26,20	MC 7915	14,50
UAA 170	22,00	LM 387	11,90	TAA 790	19,20	XR 2206	54,00	MD 8002	39,50
UAA 180	22,00	LM 389	12,95	TBA 790	18,20	XR 2208	39,60	ICL 8038	52,50
SFC 200	46,20	LM 391	13,90	TBA 800	12,00	XR 2240	27,50	UA 9368	24,20
L 200	26,40	TBA 400	18,00	TBA 810	12,00	SFC 2812	24,00	UA 9590	99,40
DG 201	64,20	TCA 420	23,50	TBA 820	8,50	LM 2907 N	24,00	LM 13600	25,00
LM 204	61,40	TCA 440	23,70	TCA 830 S	10,80	LM 2917 N	24,50	AY-3-8500	54,00
TBA 221	11,00	TL 497	26,40	TBA 860	28,80	LM 3075	22,30	AY-3-8600	179,00
ESM 231	45,00	DC 512	91,20	TAA 861	17,30	MC 3301	8,50	76477	37,50
TBA 231	12,00	NE 529	28,30	TCA 940	15,80	MC 3302	8,40	LM 301	6,20
TBA 240	23,80	NE 544	28,60	TBA 950	22,50	TMS 3874	40,00	Z N 414	38,40
LM 305	11,30	TAA 550	5,90	TMS 1000	80,60	LM 3900	8,50	2 N 425 E8	108,00
LM 307	10,70	LM 555	3,80	TDA 1010	15,90	LM 3909	9,50	AD 590	44,00
LM 308	13,00	NE 556	11,50	SAD 1024	192,80	LM 3915	37,20	UAA 1003	150,50
LM 309 K	20,40	LM 561	52,95	TDA 1037	19,00	MC 4024	45,50	CA 3086	6,90
LM 310	25,50	LM 565	14,50	TDA 1042	32,40	MC 4044	36,00	78P05	144,00
TAA 310	19,80	LM 566	43,00	TDA 1046	32,60	XR 4136	18,00	78H12	90,00
LM 311	7,80	TBA 570	14,40	TAA 1054	15,50	TCA 4500	28,25	4N33	12,00
LM 317 T	15,50	NE 570	52,80	SAA 1058	61,50				
LM 317 K	28,50	SAB 0600	36,00	SAA 1070	165,00				
LM 318	23,50	TAA 611	11,50	TMS 1122	99,00				
LM 320 H2	8,75	TAA 621	16,80	TDA 1200	36,40				
LM 323	67,60	TBA 641	14,40	MC 1310	24,00				
LM 324	7,20	TBA 651	16,20	MC 1312	24,50				
LM 339	7,20	TAA 661	15,60	ESM 1350	22,40				
LM 340 T5	9,90	LM 709	7,40	MC 1408	35,00				
LM 340 T6	9,90	LM 710	8,10	MC 1456	15,60				
LM 340 T12	10,45	TBA 720	22,80	MC 1458	4,95				
LM 340 T15	10,45	LM 720	24,40	XR 1488	12,30				

EFFACEUR D'EPROM EN KIT

1 tube spécial
2 supports
1 transfo d'alimentation
1 starter avec support

180 F

TRANSISTORS SERIES DIVERS

708	3,80
917	7,90
918	5,65
930	3,90
1307	24,30
1420	3,95
1613	3,40
1711	3,80
1889	4,80
1890	4,50
1893	4,80
2218	6,10
2219	3,70
2222	2,20
2368	4,05
2369	4,10
2646	5,50
2647	16,80
2890	31,40
2894	6,40
2904	3,80
2905	3,60
2906	4,70
2907	3,75
2926	3,70
3020	14,00
3053	4,90
3054	9,60
3055	7,10
3137	20,20
3402	5,10
3441	38,40
3605	8,30
3606	3,05
3702	3,80
3704	3,60
3713	34,00
3741	18,00
3771	26,40
3819	3,60
3823	15,90
3906	3,40
4036	6,90
4093	15,90
4393	13.65

4400	3,40
4402	3,50
4416	13,60
4920	13,50
4921	7,50
4923	9,35
4951	11,30
2926	3,70
5086	4,65
5298	10,20
5635	84,00
956	4,20
5886	39,60
6027	4,65
6658	68,30
2644	17,20
2922	2,80
4425	4,80
4952	2,20
4953	2,28
4954	2,20

AC

125	4,00
126	3,50
127	4,00
127 K	7,70
128	4,00
128 K	5,20
132	3,80
142	5,40
180	4,00
181	4,50
183	3,90
184	3,90
187	3,20
187 K	4,20
188	3,20
188 K	4,20

AD

149	9,90
161	6,00
162	6,10

AF

109	7,85
114	10,80
124	9,70

125	4,80
126	4,70
127	4,80
200	9,50

BC

107 A	2,75
107 B	2,60
108 A	2,75
108 B	2,75
108 C	2,75
109 A	2,90
109 B	2,90
109 C	2,90
114	2,95
115	3,90
141	5,30
142	4,80
143	5,40
145	4,10
148	1,50
148 A	1,80
148 B	1,80
148/548	3,10
149	1,80
149 B	2,20
149C/549C	2,20
153	5,10
157/557	2,60
158	3,00
171 B	3,40
172 B	3,50
177 A	3,30
177 B	3,30
178	3,10
178 B	3,80
178 C	3,40
182	2,10
184	3,10
204	3,35
204 A	3,35
204 B	3,35
207	3,40
207 A	3,40
207 B	3,40
208	3,40
208 A	3,40
208 B	3,40
208 C	3,40
209	2,80
209 B	4,10
209 C	4,10
211 A	5,20
212	3,50
237 B	2,80
238 A	1,80
238 B	1,80
238 C	1,80
251 B	2,60
257 B	3,40
281 A	7,40
301	6,80
303	6,60
307 A	1,80
308 A	2,50
308 B	2,70
317	2,60
317 B	2,60
320 B	3,70
328	3,10
351 B	3,90
407 B	4,90
417	3,50
547 A	3,40
547 B	3,40
548 A	1,80
548 B	1,80
548 C	1,80
557	1,80

BD

131	4,65
135	4,50
136	3,90
140	4,90
157	14,40
233	5,00
234	5,50
235	5,50
237	5,40
238	6,20
241	7,50
286	9,80
301	13,95

302	12,80
435	6,50
436	6,50

BF

108	6,50
167	3,90
173	3,90
178	5,10
179 B	7,20
181	7,90
194	2,90
195	4,85
197	3,50
224	6,90
233	3,85
234	4,80
244 B	9,50
245 B	4,50
254	3,60
257	3,80
258	4,50
259	5,50
337	7,50

BCW

90 B	3,40
93 B	3,40
94 B	3,40
95 B	3,40
96 B	3,40
97 B	3,40

DIVERS

BUX 25	223,40
BUX 37	48,00
TIP 30	7,40
TIP 31	6,00
TIP 32	7,00
TIP 34 A	9,50
TIP 34 B	9,50
BU 109	30,60
B 106 D	11,90
J 175	6,90
MJ 900	19,00
MJ 901	19,50
MJ 1000	17,00
MJ 1001	17,50
MJ 2500	20,00
MJ 2501	24,50
MJ 2950	21,50
MJ 3000	18,00
MJ 3001	23,10
MJE 520	6,50
MJE 800	8,20
MJE 1090	29,30
MJE 1100	20,10
MJE 2801	14,50
MJE 2955	14,00
MJE 3055	12,00
MPSA 05	3,20
MPSA 06	3,20
MPSA 13	4,20
MPSA 55	3,20
MPSA 56	3,20
MPSA 70	3,90
MPSU 01	6,20
MPSU 03	7,10
MPSU 06	8,35
MPSU 56	8,10
MPS 404	3,10
MPU 131	6,90
MCA 7	41,00
MCA 81	19,80
E 204	5,20
E 507	10,80
MSS 1000	2,90
109 T 2	118,80
181 T 2	17,60
184 T 2	27,00
3 N 164	11,45
CR 200	25,50
CR 390	25,50
VN 66 AF	14,80
VN 88	16,50
MCT 2	12,50
MCT 6	21,00
4 N 33	25,00
4 N 36	11,40
ESM 114	29,20
ESM 118	30,40
ESM 136	14,60
ESM 137	11,60
ESM 160	125,20

CIRCUITS INTEGRES-TECHNOLOGIE TTL SERIE SN

7400	1,40	7427	3,20	7474	4,20	74124	19,90	74164	7,50	74240	14,10
7401	2,70	7428	3,60	74S74	5,80	74S124	30,00	74165	9,10	74241	9,00
7402	2,65	7430	2,40	7475	4,20	74125	4,80	74166	11,80	74242	9,50
7403	2,50	7432	2,90	7476	4,20	74126	4,90	74167	24,00	74243	10,50
7404	1,40	74S32	7,50	7480	13,50	74128	6,80	74170	14,40	74244	11,50
74C04	3,50	7437	3,20	7481	14,80	74132	6,20	74172	75,00	74245	13,50
74 S04	4,20	7438	3,20	7483	7,30	74136	4,10	74173	10,50	74257	9,90
7405	2,90	7440	2,50	7485	9,50	74138	6,90	74174	6,20	74259	29,50
7406	3,90	7442	5,20	7486	3,20	74139	8,50	74175	6,20	74260	3,50
7407	4,25	7443	7,80	7489	13,50	74141	11,50	74S175	19,90	74266	6,00
7408	2,90	7444	9,60	7490	4,50	74145	8,20	74176	9,30	74295	24,30
7409	2,90	7445	8,80	7491	6,40	74147	17,50	74180	7,50	74324	14,50
7410	2,80	7446	8,80	7492	4,70	74148	15,75	74181	12,00	74373	11,90
7411	2,90	7447	7,00	7493	5,50	74150	6,20	74182	7,90	74374	12,50
7412	2,80	7448	10,60	7494	8,40	74151	6,50	74188	33,50	74378	8,90
7413	4,00	7450	2,50	7495	6,50	74153	6,50	74190	9,80	74390	13,00
7414	4,80	7451	2,80	7496	6,50	74154	15,10	74191	8,50	74393	8,50
7416	3,00	7453	2,80	74100	16,80	74155	5,90	74192	11,40	74541	13,80
7417	3,20	7454	2,40	74107	4,70	74156	6,80	74193	8,10	74640	14,40
7420	2,70	7455	4,50	74109	4,90	74157	4,50	74194	7,90	75138	30,25
7422	5,00	7460	2,50	74112	6,20	74160	7,50	74195	6,90	75140	13,80
7423	5,00	7470	3,70	74121	4,80	74161	8,90	74196	9,20	75183	4,50
7425	3,30	7472	3,70	74122	5,60	74162	8,90	74198	9,50	75451	6,90
7426	2,80	7473	3,90	74123	6,50	74163	7,90	74199	15,50	75452	8,50

OUTILS A WRAPPER WSU 30M. Dénude, wrappe, déroule
Prix 103,90
Rouleaux de fil 4 couleurs disponible, 15 mètres.
Prix 40,30
Pince à dénuder
Prix 120,00
Pince à extraire les C.I.
Prix 33,00

Pistolet à wrapper sur batterie
Prix ..... **444,75 F**

Pinces

Plate 71,10
Effilée 90,00
Bec D 24,30
Bec C 25,15

POMPE A DESSOUDER
avec embout en téflon 89,00

SPECIAL TV

BY 227 GP	1,70	BU 126	18,00
BU 104	18,90	BU 143	29,40
BU 109	19,70	BU 208	18,75
BU 208.02	43,50		
BU 208.A	18,80		
BU 208.D	18,00		
BU 326.A	16,80		
BUY 69.A	26,90		
BDX 53.C	7,90		
BDX 54.C	8,80		
BDX 77	9,10		
BF 253.4.P	1,50		
BF 259	5,50	BF 758	4,60
BRY 55.S.30	3,50		
350v 220 + 100 + 47 + 82	42,50		
TP 350v 220 + 100 + 47 + 22	42,50		
22 MF 350v	6,80		
47 MF 350v	9,10		
100 MF 350v	15,25		
TAA 120S	7,80	TCA 900	6,50
TBA 120T	7,80	TDA 1002	16,80
TBA 920	13,80	TDA 1004	28,50
TCA 650	45,10	TDA 1035	28,60
TCA 660	45,10	GTDA 1151	8,80
GTDA 1170SH	21,20		
GTDA 2020 AD2	26,90		
GTDA 2020 AC2	30,00		
TDA 2030 H	18,50		
TDA 9400	48,50	TDA 9513	48,50
TDA 2542	18,80	TEA 1020	31,50
TDA 3300	69,50		

TUBES TV

DY 802	14,00	PCF 802	14,00
ECC 82	10,00	PL 504	24,00
ECL 86	13,00	PY 88	11,00
ECL 805	20,00	ST 500 : EY 500	75,00
EL 504	20,00	EL 519	70,00
EY 88	13,00		
PCF 80	11,00		

SUPPORTS A SOUDER

8 broches	1,50
14 broches	2,10
16 broches	2,30
18 broches	2,60
20 broches	2,90
24 broches	3,50
28 broches	4,20
40 broches	6,50

SUPPORTS A WRAPPER

8 broches	2,80
14 broches	3,80
16 broches	4,50
18 broches	4,70
20 broches	5,90
22 broches	5,50
24 broches	6,90
28 broches	8,10
40 broches	11,50

FERS A SOUDER

15 watts	97,75	Elément à dessouder	142,90
30 W. 40 W	85,95	Tresse à dessouder	11,35
65 W	85,45		

DIN

5 broches F	2,70	6 broches M	2,90
5 broches M	2,80	6 broches F	2,80
5 broches embase	2,30	6 socles	2,70
5 broches embase C.I.	4,30		

La feuille	5,70
Le blistère	28,50
Le rouleau	13,90

PERCEUSE



MINI-PERCEUSE seule
Alim. de 9 à 12 V.
85 F

ENSEMBLE DE DESSOUDAGE

avec pompe à vide
3797 F

RELAIS

6 V 2 RT	32,85	48 V 2 RT	32,85
6 V 4 RT	41,00	DIL 5 V	31,50
12 V 2 RT	32,85	12 V 4 RT	41,00
12 V 1 RT	14,00	Support 2 RT	9,90
24 V 2 RT	32,85	Support 4 RT	11,20

PENTA 8 34, rue de Turin, 75008 PARIS - Tél. 293.41.33
- Métro : Liège, St-Lazare, Place Clichy - Télex 614789

PENTA 13 10 bd Arago, 75013 PARIS - Tél. 336.26.05
- Métro : Gobelins (service correspondance et magasin)

PENTA 16 5 rue Maurice Bourdet, 75016 PARIS 524.23.16
(pont de Grenelle) - Métro Charles Michel - Bus 70/72 : Maison de l'ORTF

PENTA

HORAIRES : du lundi au samed

FLOPPY DISQUES



5"

SF-SD Avec anneau de renforcement	22,50
DF-DD 96 TPI	33,00
SF-DD 10 sect	43,00
SF-SD 16 sect	43,00
DF-DD 16 sect	44,00
8"	
SF-DD	44,00
DF-DD	54,00

SPECIAL TAVERNIER

La majorité des composants sont disponibles immédiatement chez Pentasonic, incluant les connecteurs et les conseils. (Ne sont pas compris les EPROMS et les CI propriétés de M. Tavernier).
Quelques exemples

TMS 4044	56,50 F
MCM 6665 L20	58,50 F
Connecteur Europ mâle	23,75 F
Connecteur Europ femelle	42,95 F
Floppy* SF	2195 F
DF	3097 F
DF 96 TPI	3795 F

* Voir avertissement dans pub floppy.

CONNECTEURS A SERTIR



Ces connecteurs sont très utilisés sur la plupart des micro-ordinateurs. PENTASONIC les sertit à la demande et c'est GRATUIT.

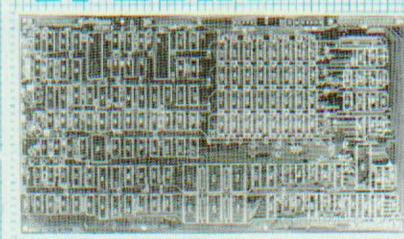
2 X 8 BROCHES	24,20	2 x 17 broches	46,20
2 x 10 broches	28,60	2 x 20 broches	49,50
		2 x 25 broches	54,10
EMBASE			
2 x 8	17,40	2 x 17	29,50
2 x 10	18,20	2 x 20	33,70
2 x 13	23,20	2 x 25	41,10

CONNECTEURS DIL A SERTIR

Ces connecteurs sont très pratiques et permettent tous les types de liaisons intercartes. Ils utilisent de simples supports de C.I. comme connecteurs femelles.
Sertissage sur demande GRATUIT !

14 broches	11,10	24 broches	23,10
16 broches	14,80	40 broches	34,90

SPECIAL PROF 80



Le C.I. et les plans

647 F

Prof 80 est un circuit imprimé double face, trous métallisés avec vernis épargne et sérigraphie. Il est disponible au prix de 647 F TTC et une fois monté, vous donne accès à toute la bibliothèque de programmes du TRS 80®.
Tous les composants du PROF 80 sont disponibles chez PENTA 8, 13 ou 16.
A titre indicatif le BASIC 12 K est vendu 357 F.

CARACTERISTIQUES :
- CPU Z80 4 MHz.
- 64 k RAM (dont 16 k Shadow pour CP/m).
- 12 K Basic LNW 80®.
- Interface cassette standard TRS 80®.
- Interface parallèle type EPSON.
- Interface série type RS232C et 20 mA.
- Clavier AZERTY ou QWERTY.
- Sortie vidéo et UHF (modulateur en option).

- Interface floppy 5" 40 ou 96 TPI. 1 à 4 lecteurs.
- Compatible TRS DOS®, L DOS®, NEW DOS®, OS 80®.

OPTIONS :
- Carte graphique 8 couleurs matrice 256 x 512 sortie Péritel 48 K RAM contrôleur 9366 Efcis. 456 F (le CI seul).
- Carte CP/M 229 F (CI seul).
- Doubleur de densité. Permet de travailler en 5" en double densité

COMPLET CABLE **1397 F**

CANON

DB9 M	17,50
DB9 F	19,50
DB15 M	16,80
DB15 F	22,50
DB25 M	29,70
DB25 F	39,80
DB37 M	47,00
DB37 F	59,00

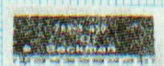
CENTRONIC

A souder	84,00
A sertir	75,00

FLOPPY

Floppy 5"	68,00
4 broches floppy	18,50

RESEAU DE RESISTANCES



A PLAT 1, 2, 7, 3,3, 4,7, 10 et 15 kΩ .... **8,10 F**
DIL 2,2, 4,7, 10, 47 et 100 kΩ **12,00 F**

Boîtes de circuits connexions

LAB-DEK

330 contacts	57,60
500 contacts	76,00
1000 contacts	146.00

SOFTY PROGRAMMATEUR
E-PROM 2516 2716 2532 2732



Sortie vidéo

Sortie UHF 625 lignes - INTERFACE K7 - Alim. 220 V - Visualisation sur l'écran de l'image mémoire de l'EPROM. 48 fonctions directement commandées du clavier - Grâce à sa prise DIL 24 broches, SOFTY peut être considéré comme une EPROM par votre ordinateur. Plus d'essais longs et d'effacement encore plus longs. Faites tourner votre programme sur SOFTY-RAM. Quand tout est correct : programmez votre mémoire !

2250 F

SEIKOSHA GP 100

Imprimante graphique compacte - Interface parallèle en standard - 80 car./ligne - 50 car./sec. - Impression en simple ou double largeur - Papier normal - Entraînement par tracteurs ajustables - Interfaces TRS 80®, PET, RS 232, APPLE II disponibles.
GP100. Papier 10".
Promotion .... **2250 F**

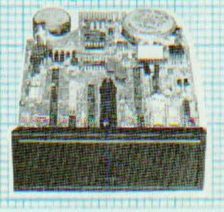
COMPOSANTS MICROPROCESSEURS

MOTOROLA		8255	55,20	MM 2764	260,00	**DIVERS**	
MC 6800	58,00	8257	106,50	63 S 141	55,30	SFF 364	130,00
MC 6802	65,00	8259	106,85	IM 6402	105,00	N8T 26	19,40
MC 6809	119,40	8279	119,00	6665.200	58,50	N8T 28	19,40
MC 6810	20,50			MCM 6674	77,25	N8T 95	13,20
MC 6821	20,50	**ZILOG Z80 4 MHz**		COM 8126	140,00	N8T 96	13,20
MC 6840	90,00	CPU	72,00	**GENERAL INSTRUMENT**		N8T 97	13,20
MC 6844	144,50	PIO	58,00	AY 3-1270	120,00	N8T 98	19,20
MC 6845	86,80	CTC	58,00	AY 3-1350	114,00	MC 1372	45,00
MC 6850	23,80	DMAC	190,00	AY 5-1013	69,00	MC 3242	125,60
MC 6860	128,00	SIO	160,00	AY 3-2513	127,00	MC 3480	120,40
MC 6875	59,00	**MEMOIRE**		**DRIVERS FLOPPY**		MM 5740	192,00
MC 14411	129,00	MM 2101	36,00	WD 1691	165,00	MM 5841	48,00
MC 14412	258,00	MM 2102	18,00	WD 2143	139,20	ADC 0804	46,10
MC 8602	34,80	MM 2111	34,80	TR 1602	108,00	81LS95	18,00
MC 3423	15,00	MM 2112	32,40	FD 1771	391,00	81 LS 97	17,60
MC 3459	25,20	MM 2114	21,50	FD 1791	458,00	BR 1941	198,00
		MM 4044	56,50	FD 1795	398,00	**QUARTZ**	
INTEL		MM 4104	30,00	FD 1793	398,00	1 MHz	49,50
8080	60,90	MM 4116	24,70	**ROCKWELL**		1.008 MHz	45,00
8085	91,80	MM 4164	85,00	6502	116,40	1.8432 MHz	45,00
8205	101,20	MM 5101	48,00	6522	96,00	3.2768 MHz	45,00
8212	26,25	MM 6116	135,00	6532	110,00	3.684 MHz	57,40
8216	22,50	DM 8578	40,80	6922	96,00	4 MHz MP40	42,20
8224	34,65	MM 2708	36,00	**N.S.**		4.19 MHz	41,00
8228	42,25	MM 2716	46,80	SC/MP 600	143,00	8 MHz	42,20
8238	44,60	MM 2532	87,00	INS 8154	146,00	10 MHz	47,50
8251	57,65	MM 2732	87,00	INS 8155	76,80	16 MHz	45,00
8253	150,00					9 MHz MP180	47,00
						27 MHz	38,50

IMPRIMANTE MX 82 F-T TYPE III 5995 F

Majuscules, minuscules graphique. 80 car./s, papier à bandes perforées ou feuille à feuille 80 colonnes. Interface parallèle. Alimentation 220 V.
SPECIFICATIONS TYPE III : Backspace, espace entre les lignes réglable, écriture en double passage, écriture des exposants et indices, soulignage, écriture dilatée dans la ligne, initialisation, programmation de l'écriture uni-directionnelle.

DRIVE FLOPPY NOUVEAU HALF SIZE



AVERTISSEMENT :
Les lecteurs de disque nécessitant des réglages d'azimutage très précis et, en conséquence, supportent très mal les transports. C'est pourquoi à partir du 15 janvier les lecteurs achetés chez Pentasonic seront testés devant vous au moment de votre achat et ce gratuitement. De plus pendant 45 jours ils pourront être révisés et réglés sur place (Penta 16) également gratuitement.
Lecteurs simple face double densité
hauteur normale ou demi-hauteur .... **2195 F**
Double face double densité .... **2995 F**
Double face double densité 96 TPI Half Size... **3795 F**
Les nouveaux Half Size sont chez Pentasonic et vendus au même prix que les normaux.
Tavernier, Prof 80, TRS 80*, etc.
* Il est possible de monter le 96 TPI sur un TRS 80® sur un Tavernier et sur un PROF 80.

SONIC

WELLS FARGO PENTA EXPRESS

le service correspondance qui expédie plus vite que son ombre!

COMMANDEZ PAR TELEPHONE : Demandez CATHERINE au 336.26.05 avant 16 heures, votre commande part le jour même *

Nous encaissons vos chèques à l'expédition de votre commande, pas à la réception de vos ordres!

*en fonction des stocks disponibles.

de 9 heures à 19.30 sans interruption *Sauf PENTA 8 qui ferme à 19 heures.



LE NOUVEAU METRIX OX 710

2 x 15 MHz. Sensibilité 5 mV à 20 V. Testeur de composants incorporé. Fonctions xy.
MADE IN FRANCE **3190 F**

METRIX



MX 502 2000 points, affich. LED Polarité automatique. VC 200 mV à 500 V. VA de 20 V à 500 V. IC : 200 mA à 10 A. 200 Ω à 200 kΩ.
Prix .... **846 F**

MX 522 2000 points de mesure 3 1/3 digits. 6 fonctions, 21 calibres 1000 V/DC. 750 V/AC.
Prix .... **750 F**

MX 562 2000 points, 3 1/2 digits. Précision 0,2%. 6 fonctions, 25 calibres.
Prix............**1050 F**

MX 563 2000 points, 3 1/2 digits. Précision 0,1%. 9 fonctions, 32 calibres.
Prix.......... **1860 F**

MX 575 20.000 points. 4 1/2 digits. Précision 0,05%. 7 fonctions 24 calibres.
Prix ....**2060 F**

HAMEG

HM 103. Simple trace 10 MHz, 5 mV à 20 V/cm. Base de temps 0,2 S. à 0,5 μS. Testeur de composants incorporé. **2229 F**

HM 203/4. Double trace 20 MHz, 5 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 nS. BTXY : de 0,2 S. à 0,5 μS. L 285 x H 145 x P 380. **3400 F**

NOUVEAU HM 204. Double trace 20 MHz, 5 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 nS. Retard balayage 100 nS à 1 S. BT 2S à 0,5 μS. Exp. x 10. Testeur de composants incorporé TV (voir offre spéciale). **4910 F**

HM 705. 2 x 70 MHz. 2 mV à 20 Vcc/cm. Balayage retardé 100 nS. à 1 S. BT : 1 S. à 50 nS. Tube rectangulaire 8 x 10 (Vacc 14 KV). **6660 F**



OFFRE PENTA SPECIALE
HM 204 + HM 101
4910 F

BECKMAN



T 100 Digits : 3 1/2. Autonomie : 200 heures. Précision : 0,5%. Calibre : 10 ampères 1000 V CC. 750 V VA. 20 MΩ.
Prix..............**655 F**

T 110 Digits : 3 1/2. Autonomie : 200 heures. Précision : 0,25%. Calibre : 10 ampères.
Prix..............**790 F**

TECH 300 A 2000 points. Affich. cristaux liquides. 7 fonctions. 29 calibres.
Prix .... **999 F**

TECH 3020 2000 points. Affich. cristaux liquides. Précision 0,1%. 10 A CC/AC.
Prix.......... **1790 F**

ACCESSOIRES POUR MULTIMETRE
Etui pour T 100 et T 110 78,00
Etui Tech 300 ... 128,00
Etui Tech 3020 . 257,00
Diverses sondes de température.

NOVOTEST

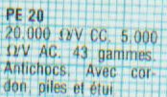


TS 250 20 kΩ/V. et I. CC et CA. 3A Ohmmètres. 8 gammes. 32 calibres.
Prix .... **292 F**

TS 141. 20 kΩ/V. V et I. CC et CA. 10 A Ohmmètre. 8 gammes. 42 calibres.
Prix .... **376 F**

TS 161 Mêmes caractéristiques que TS 141 mais 40 kΩ/V.
Prix .... **410 F**

PERIFELEC



PE 20 20.000 Ω/V CC. 5.000 Ω/V AC. 43 gammes. Antichocs. Avec cordon, piles et étui.
Prix .... **270 F**

PE 40 40.000 Ω/V CC. 5.000 Ω/V AC. 43 gammes. Antichocs. Avec cordon, piles et étui.
Prix .... **294 F**

680 R 20.000 Ω/V cc. 4.000 Ω/V AC. 80 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles. Avec étui.
Prix..............**399 F**

ICE 80 20.000 Ω/V CC. 4.000 Ω/V AC. 36 gammes. Avec étui cordon et piles.
Prix..............**264 F**

FLUKE



8010. Multimètre de table. 200 points. 0,1%. Vet I. 10 A. CC/CA. Ohmmètre.
Prix .... **2305 F**

8020 B. Portable 2000 points. 0,1%. V. et I. CC/CA. Ohmmètre et BIP.
Prix .... **2048 F**

8022 B. Portable 2000 points. 0,25%. V. et I. CC/CA. Ohmmètre.
Prix .... **1187 F**

ISKRA



US 6 A. 8 gammes. 29 calibres. Protection par diode. Avec cordons et étui.
Prix .... **247 F**

AK



MODEL 22C. Mesure les capacités de 0,1 pF à 2000 μF. Mesure et lecture sur cristaux liquides.
Prix........................ **942 F**

MODEL 18R Multimètre numérique avec testeur de transistor calibre 10 A.
Prix........................**640 F**

BK

BK 510. Très grande précision. Contrôle des semi-conducteurs en/et/hors-circuit. Indication du collecteur-émetteur, base.
Prix .... **1639 F**

BK 520. Testeur de transistors HI/20 Drive. Ident. broch. Détermine NPN/PNP et SI ou GE.
Prix.............**2806 F**

BK 820 Affichage digital, mesure des condens. comprises entre 0,1 pF et 1 F. 10 gammes. Précision 0,5%. Alimentation 6 V.
Prix..............**2005 F**

NOUVEAU BK 880 Gamme autom. de 0,1 pF à 200 mF.
Prix............**2170 F**

BK 3010. Signaux sinus., carrés, triangulaires. Fréquence 0,1 à 1 MHz. Temps de montée < 100 nS. Tension de calage réglable. Entrée VCO permettant la vobulation.
Prix .... **2670 F**

BK 3020. Géné à balayage d'ondes 0 à 24 MHz. Sinus., rectang., carré. TTL impulsions. Sortie : 0 à 10 V/50Ω. Atténuateur : 0 à 40 DDB.
Prix ....**4906 F**

ESCORT

UN NUMERIQUE POUR
469 F

Digits : 3 1/2 LED. Cristaux liquides. VC : 100 μV à 1000 V. VA : 100 mV à 600 V. IC/IA : 100 mA à 2 A. R : 1 Ω à 20 MΩ. Test diodes. Protection 2 fusibles.

LE REVE!!

THANDAR



PFM 200 250 MHz. Affichage digital 20 Hz à 250 MHz. Alim. 9 V.
Prix ....**990 F**

TF 200. 200 MHz. Affichage cristaux liquides.
Prix............**2891 F**

CDA

CDA 770. Appareil prestigieux le plus complet des contrôleurs CDA, disposant d'un disjoncteur électronique et suspension à fil tendu.
Prix .... **775 F**

CDA 771. Caractéristiques identiques au 770 mais sans disjoncteur.
Prix .... **620 F**

LE TESTEUR DU MOIS

Contrôleur universel avec Buzzer, testeur de batteries calibre 10 A.
210 F

ELC



TE 748. Vérification en/et/hors-circuit. FET, thyristors diodes et transistors PNP ou NPN.
Prix .... **242 F**

ALIMENTATIONS

AL 811. Alimentation universelle 3, 4, 5, 6, 7,5, 9, 12 v. 1 A .... **179 F**

Triple production
AL 784 12,5 V. 3 A .... **189 F**
AL 786 5 V. 3 A .... **230 F**
AL 812 0 à 30 V. 2 A **712,50 F**

AL 745 AX 2/15 V. 0,3 A... **446 F**
AL 781 0 à 30 V. 5 A **1234 F**

BF 791 De 1 Hz à 1 MHz. Sinus. Sortie 5 V efficaces.
Prix...............**750 F**

MONACOR

AG 1000. GENE BF. 10 Hz à 1 MHz. 600 Ω. 1%. 5 V effic. sinus 10 V cc carré.
Prix............ **1435 F**

SG 1000. GENE HF. 100 kHz à 70 MHz en 6 gammes. 2,5%. 30 mV. 50 Ω. 2 V eff./100 kΩ. Mod. 100%. **1350 F**

MFC 600 Fréquencemètre 20 Hz à 500 MHz. 5 mV à 300 mV. Input 1 MΩ à 50 Ω. Alim. 5 V **1149 F**

KING ELECTRONIC

RP 20 KN 20 kΩ/V de 0,1 V à 1000 V. CA. CC. Ohms jusqu'à 1 MHΩ.
Prix.............**359 F**

RP 50 K 50 kΩ/V de 0,1 V à 1000 V CA-CC. 5 A Hz et pF.
Prix...............**399 F**

TK 95 20 kΩ/V de 0,1 V à 1000 V. CA-CC. 2,5 A.
Prix..............**390 F**

AM/FM 30 Générateur de 100 kHz à 260 MHz en 7 gammes et 2 échelles.
Prix...............**879 F**

VOC

AL 5S • 5 V. 3 A • 12 V. 2 A • – 12 V. 0,5 A • – 5 V. 0,5 A **492 F**

ALIMENTATION A DECOUPAGE

5 V. 3 A • 12 V. 2 A • – 12 V. 0,5 A • – 5 V. 0,5 A

ROCHE

200, avenue d'Argenteuil
92600 ASNIERES Tél.: 799.35.25

...vert : du mardi au vendredi de 9h à 12h30 et de 14h15 à 19h
le samedi sans interruption de 9h à 19h

EXPEDITIONS RAPIDES (P et T) sous 2 jours ouvrables du matériel disponible en stock. Commande minimum 40 F + port. Frais de port et d'emballage : PTT ordinaire : 20 F. PTT URGENT : 26 F. **Envoi en recommandé : 35 F** pour toutes les commandes supérieures à 200 F. **Contre-remboursement** (France métropolitaine uniquement) : recommandé + taxe : **38 F. DOM-TOM et étranger** : règlement joint à la commande + port Rdé : (sauf en recommandé : les marchandises voyagent toujours à vos risques et périls)

Commandez par téléphone :
799.35.25 ou 798.94.13
et gagnez du temps.

NOUVELLE GAMME 1983 290 SUPER-LOTS
QUALITE et PRIX IMBATTABLES. UN SUCCES CONSACRE
Tous nos super-lots sont exposés en magasin pour votre contrôle de la qualité et des prix
FINI LES MONTAGES INACHEVES ET LES COURSES BREDOUILLES
Additif illustré gratuit au catalogue général. Demandez-le...

...PECIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE DEPUIS 7 ANS

+ de 218 KITS *EXPOSES EN MAGASIN ET GARANTIS 1 AN*

...NOTICE DE MONTAGE DETAILLEE JOINTE (LC = avec boîtier)

...ITS « EMISSION-RECEPTION et CB »

...5. Emetteur FM de 60 à 145 MHz. P : 300 mV. Portée 8 km ...im. de 4,5 à 40 V — 46 F
...F 65. Emetteur FM de 60 à 145 MHz. Porte à plusieurs km ...im. de 4,5 à 40 V — 40 F
...K 61. Emetteur FM. Réglable. Avec micro — 57,80 F
...us 35. Emetteur FM. 3 W de 60 à 145 MHz — 120 F
...us 23. Emetteur 27 MHz en FM. 1 W — 90 F
...icro pastille — 23 F
...icro électret — 16 F
...ntenne télescopique pour émetteurs FM — 23 F
...L 50 Mini récepteur FM + amplificateur — 130 F
...K 105 Mini récepteur FM sur écouteur — 57,80 F
...n 46. Mini récepteur FM sur écouteur — 56 F
...K 04. Tuner FM avec boîte — 154 F
...F 310. Tuner FM « pro » sensibilité 5 µV — 219 F
...F 425. Tuner FM « pro » 1 µV — 509 F
...K 44 Décodeur stéréo à C.I. — 116,60 F
...N 9. Convertisseur AM/VHF, 118-130 MHz — 38 F
...N 10. Convertisseur FM/VHF, 150-170 MHz — 42 F
...N 20. Convertisseur 27 MHz, réception CB — 53 F
...K 122. Récepteur 50 à 200 MHz, 5 gammes — 125 F
...N 17. Oscillateur code morse — 40 F
...N 17. Bis. Manipulateur code morse — 28 F
...K 100. VFO pour 27 MHz — 93,10 F
...K 167. Récepteur 27 MHz, 4 canaux, LC — 255 F
...K 159. Récepteur MARINE, FM 144 MHz, LC — 255 F
...K 177. Récepteur bande Police, FM, LC — 255 F
...K 163. Récepteur AM, bande AVIATION, LC — 255 F
...K 181. Décodeur de BLU ou CW — 125 F
...K 81. Récepteur PO-GO, sur écouteur — 57,80 F
...K 165. Récepteur bande CHALUTIERS, LC — 255 F
...K 105. Scanner pour 144-146 MHz — 520 F
...S. FM. Option FM 88-107 MHz pour JK 105 — 48 F
...S 27. Option 27 MHz pour JK 105 — 46 F

...ITS « JEUX DE LUMIÈRE »

...n 11. Modulateur 3 voies, 3 × 1200 W — 129 F
...L 03 Modulateur 3 voies, 3 × 1200 W — 80 F
...L 07 Modulateur 3 voies + inverse — 95 F
...L 09 Modulateur 3 voies à micro, 3 × 1200 W — 100 F
...L 11 Gradateur de lumière 1200 W — 35 F
...L 13 Chenillard 4 voies, 4 × 1200 W — 100 F
...n 30. Modulateur 3 voies 3 × 1200 W MICRO — 129 F
...n 33. Stroboscope réglable 40 joules — 115 F
...n 34. Chenillard 4 voies réglable 4 × 1200 W — 120 F
...n 35. Gradateur de lumière 1200 W — 45 F
...us 5. Modulateur 3 voies avec préampli — 90 F
...us 15. Stroboscope 40 joules — 100 F
...013. Stroboscope réglable 300 joules — 232 F
...014. Stroboscope à bascule, 2 × 300 joules — 337 F
...n 49. Chenillard 6 voies réglable, 6 × 1200 W — 249 F
...K 26. Modulateur 1 voie de 1200 W — 48 F
...K 126. Adaptateur micro jeux de lumière — 77,40 F
...L 11. Voie négative pour jeux de lumière — 26 F
...L 132. Filtre anti-parasite pour triacs — 42 F
...us 37. Modulateur 3 × 1200 W + chenillard 4 c — 160 F

...ITS « TELECOMMANDE »

...K 06. Emetteur 1 voie, 27 MHz, 27 mW, LC — 137 F
...K 05. Récepteur 1 voie pour JK 06, LC — 151 F
...K 16. Emetteur infrarouge. P:6 m, LC — 102 F
...K 15. Récepteur infrarouge. S:0,3 mV, LC — 148 F
...K 17. Emetteur 9 canaux en 27 MHz, LC — 200 F
...K 18. Récepteur 9 canaux, pour JK 17, LC — 183 F
...K Servo-moteur complet pour JK 18 — 132 F
...K 106. Emetteur ultra-sons. Portée 15-20 m — 83,30 F
...K 108. Récepteur ultra-sons. Sortie, relais — 93,10 F
...K 168. Emetteur infrarouges, P:6-8 m — 125 F
...K 170. Récepteur infrarouges, Sortie relais — 155 F
...us 22. Télécommande secteur 1 canal — 150 F

...ITS « JEUX ELECTRONIQUES »

...K 9. Roulette électronique à 16 LEDS — 126,40 F
...K 10. Dé électronique à LEDS — 57,80 F
...K 11. Pile ou face électronique à LEDS — 38,20 F
...K 16. 421 digital avec 3 afficheurs — 171,50 F
...K 22. Labyrinthe électronique digital — 87,20 F
...K 48. 421 électronique à LEDS (7×3) — 171,50 F

...ITS « AUTOMOBILE »

...009. Compte-tours auto-moto à 12 LEDS — 126 F
...057. Booster 2 × 30 W, alim. 12 volts — 198 F
...K 877. Allumage électronique à décharge capacitive. Complet ...vec boîtier — 399 F
...K 46. Cadenceur pour essuie-glace, réglable — 73,50 F
...K 162. Booster 2 × 10 W, alim. 12 volts — 195 F
...L 128. Horloge digitale, heure et minute, AL : 12 V — 124 F
PL 41 Horloge digitale, heure et minute, Al., 12 V — 140 F
PL 57 Antivol à ultra-sons pour voiture — 170 F
PL 60 Modulateur pour voiture — 90 F
PL 32 Interphone moto à 2 postes — 140 F
OK 35 Détecteur de verglas — 67,60 F

KITS « MUSIQUE »

Plus 4. Instrument de musique 7 notes — 60 F
OK 76. Table de mixage stéréo à 4 entrées — 240,10 F
EL 65. VU-mètres stéréo (maxi 100 W) — 89 F
EL 135. Bruiteur électronique réglable — 230 F
EL 148. Equalizer stéréo 6 voies — 198 F
PL 02 Métronome réglable — 40 F
PL 59 Truqueur de voix réglable — 90 F
PL 58 Chambre de réverbération réglable — 150 F
OK 143 Générateur 5 rythmes réglable — 279 F

KITS « AMPLI-REAMPLI-CORRECTEURS »

Plus 14. Préampli d'antenne pour 27 MHz — 60 F
JK 12. Préampli d'antenne et wattmètre 27 MHz — 168 F
HF 385. Ampli TV UHF/VHF gain 12 à 21 dB — 84 F
HF 395. Ampli PO-GO-OC-FM, gain 5 à 30 dB — 25 F
KN 13. Préampli mono cellule magnétique — 42 F
KN 14. Correcteur de tonalités mono — 43 F
2029. Correcteur de tonalités stéréo — 102 F
2022. Préampli stéréo à 3 entrées — 244 F
2021. Fondu enchaîné pour 2 platines stéréo — 105 F
KN 12. Ampli BF. 4,5 W, Z. 8 ohms — 58 F
2017. Ampli mono 50 W efficace/8 Ω — 220 F
2018. Alimentation complète pour 2017 — 260 F
OK 30 Ampli mono 4,5 W, 4/8 Ω — 63,70 F
OK 31 Ampli mono 10 W, 4/8 Ω — 97 F
OK 32 Ampli mono 30 W, 4/8 Ω — 126,40 F
PL 16 Ampli mono 2 W, 8 Ω — 35 F
2015 Ampli stéréo 2 × 60 W, 8 Ω — 721 F
2016 Alimentation complète pour 2015 — 160 F
PL 52 Ampli stéréo 2 × 15 W ou mono 30 W — 120 F

KITS « SECURITE-SIRENES »

KN 40. Sirène américaine réglable 15 W — 98 F
Plus 10. Antivol maison, ent./sortie temporisées — 90 F
Plus 18. Détecteur universel, avec sondes — 75 F
Plus 20. Serrure codée à 4 chiffres — 100 F
JK 101. Antivol sophistiqué entrée et sortie temporisées, commutation 4A, LC — 189 F
OK 78. Antivol temporisé — 112,70 F
OK 80. Antivol, alarme temporisée — 87,20 F
OK 140. Centrale antivol, 6 entrée + tempo — 345 F
OK 154. Antivol moto, avec détecteur de choc — 125 F
OK 160. Antivol voiture à ultra-sons, LC — 255 F
PL 47 Antivol entrée et sortie temp — 100 F
PL 54 Temporisateur réglable, sortie/relais — 90 F
ILS 1T **6,20 F** ILS 1RT **12,80 F** Contact de choc **34 F**

KITS « ATELIER-MESURE »

Plus 8. Alimentation 3 à 12 V/0, 3 A — 80 F
2033. Alimentation protégée 5 V/1 A — 138 F
2034. Alimentation protégée 5 V/4,5 A — 250 F
2056. Convertisseur de 12 à 220 V/25 W — 190 F
UK 220. Signal traceur complet LC — 103,80 F
UK 562. Contrôleur de transistors et diodes — 293,90 F
UK 564. Sonde logique complète, LC — 172,50 F
OK 57. Testeur de semi-conducteurs — 53,90 F
OK 123. Géné BF 1 Hz à 400 KHz, 3 signaux — 273,40 F
OK 127. Pont de mesure R/C en 6 gammes 10 Ω à 1 MΩ et 10 pF à 1 µF — 136,20 F
EL 49. Alimentation réglable 3 à 24 V/1,5 A — 140 F
EL 104. Capacimètre digital, 100 pF à 10 000 µF — 210 F
EL 201. Fréquencemètre digital de 0 à 50 MHz — 375 F
Plus 56. Voltemètre digital 0 à 999 V — 160 F
Plus 61. Capacimètre digital de 1 pF à 10.000 µF — 200 F
OK 130 Modulateur UHF — 79 F
OK 117 Commutateur 2 voies pour oscillo — 155,80 F

KITS « CONFORT et UTILITAIRE »

Kn 2. Interphone 2 postes (P. 25 m par fil) — 68 F
Kn 3. Amplificateur téléphonique à C I — 70 F
Kn 4. Mini-détecteur de métaux — 37 F
Kn 36. Variateur de vitesse pour perceuse, antiparasité 1200 W maxi, sans perte de couple — 89 F
Plus 12. Horloge numérique, h et mn, AL. 220 V — 140 F
JK 08. Interrupteur crépusculaire (maxi 400 W) — 114 F
2056. Convertisseur de 12 V à 220 V/25 W — 190 F
OK 1. Minuterie réglable P:1600 W, 220 V — 83,30 F
OK 5. Inter à touche control A/M sur 220 V — 83,30 F
OK 23. Anti-moustique électronique P:8-10 m — 87,20 F
OK 62. Vox control, commande sonore — 93,10 F
OK 64. Thermomètre digital de 0 à 99° — 191,10 F
OK 104. Thermostat électronique de 0 à 100° — 112,70 F
OK 141. Chronomètre digital de 0 à 99 sec — 195 F
OK 171. Magnétiseur anti-douleurs — 125 F
KP 9. Clap control, A/M sonore — 75 F
Plus 18. Détecteur universel, avec sondes — 75 F
EL 142. Programmateur universel sur 8 jours, 4 fonctions à programmer S/Relais — 490 F
EL 202. Thermostat digital 0 à 99° — 225 F
Plus 27. Détecteur de gaz — 90 F
Plus 32. Interphone moto 2 postes — 140 F
Plus 42. Variateur de vitesse pour mini-perceuse 6-12 V sous 2 A — 90 F
Plus 43. Thermomètre digital 0-99° — 130 F
Plus 48. Gradateur à touch contrôl — 100 F
Plus 58. Chambre de réverbération — 150 F
Plus 51. Carillon 24 airs (TMS 1000) — 140 F
JK 10. Compte pose 2 à 60 s, LC — 131 F
2039 Amplificateur téléphonique à C I — 135 F
PL 12 Horloge digitale, h et mm, al., 220 V — 140 F
PL 06 Anti-moustiques, efficacité 6-8 m — 60 F
PL 34 Répétiteur d'appels téléphonique — 90 F

CATALOGUE CONDENSÉ ILLUSTRÉ GRATUIT 1983-1984
KITS ET ACCESSOIRES - SUPER-LOTS ET OUTILLAGE
PLUS DE 700 ARTICLES SÉLECTIONNÉS - Participation au port: 3 timbres à 1,80 F

Cette annonce annule et remplace les précédentes. Prix unitaire TTC au 1-01-83.

RESISTANCES 1/2 watt. Tolérance 5 %

N° 100 les 20 principales valeurs vendues en magasin de 10Ω à 1 MΩ 10 par valeur. Les 200 résistances — **32.00 F**

N° 102	10Ω	N° 111	1 KΩ	N° 120	100 KΩ
N° 103	22Ω	N° 112	2.2 K	N° 121	220 K
N° 104	33Ω	N° 113	3.3 K	N° 122	330 K
N° 105	47Ω	N° 114	4.7 K	N° 123	470 K
N° 106	100Ω	N° 115	10 K	N° 124	820 K
N° 107	220Ω	N° 116	22 K	N° 125	1 MΩ
N° 108	330Ω	N° 117	33 K	N° 126	2.2 M
N° 109	470Ω	N° 118	47 K	N° 127	4.7 M
N° 110	750Ω	N° 119	82 K	N° 128	10 M

Du n° 102 à 128 : le sachet de 20 résistances 1/2 W — **3.60 F**

RESISTANCES 1/4 de watt. Tolérance 5 %

N° 150 les 16 principales valeurs vendues en magasin de 10Ω à 1 MΩ 10 par valeur. Les 160 résistances — **25.60 F**

N° 152	10Ω	N° 160	1 KΩ	N° 168	100 K
N° 153	22Ω	N° 161	2.2 K	N° 169	220 K
N° 154	33Ω	N° 162	3.3 K	N° 170	330 K
N° 155	47Ω	N° 163	4.7 K	N° 171	470 K
N° 156	100Ω	N° 164	10 K	N° 172	1 MΩ
N° 157	[illegible]Ω	N° 165	22 K	N° 173	2.2 M
N° 158	330Ω	N° 166	33 K	N° 174	4.7 M
N° 159	470Ω	N° 167	47 K	N° 175	10 M

Du n° [illegible] à [illegible] : le sachet de [illegible] résistances 1/4 watt — **3.60 F**

CONDENSATEURS CERAMIQUE isolement 50 volts

N° 200 les 10 principales valeurs vendues en magasin de 10 pf à 820 pf 10 par valeur. Les 100 condensateurs — **36.00 F**

N° 201	10 pf	N° 205	100 pF	N° 209	680 pF
N° 202	22 pf	N° 206	220 pF	N° 210	820 pF
N° 203	33 pf	N° 207	330 pF	N° 212	1 nF
N° 204	47 pF	N° 208	470 pF	N° 213	2.2 nF

Du n° 201 à 213 : le sachet de 20 céramiques 50 V — **8.50 F**

N° 211 les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 nF à 47 nF 10 par valeur. Les 70 condensateurs — **29.40 F**

N° 214	4.7 nF	N° 216	22 nF	N° 218	47 nF
N° 215	10 nF	N° 217	33 nF		

Du n° 214 à 218 : le sachet de 20 céramiques 50 V — **12.00 F**

CONDENSATEURS MYLAR 250 volts

N° 220 les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 nF à 0.1 µf 10 par valeur. Les 70 mylars — **61.00 F**

N° 221	10 de 1 nF	**9.00 F**	N° 226	10 de 47 nF	**10.00 F**
N° 222	10 de 2.2 nF	**9.00 F**	N° 227	10 de 0.1 mF	**11.00 F**
N° 223	10 de 4.7 nF	**9.00 F**	N° 228	5 de 0.22 mF	**10.00 F**
N° 224	10 de 10 nF	**9.00 F**	N° 229	5 de 0.47 mF	**12.00 F**
N° 225	10 de 22 nF	**9.50 F**	N° 230	5 de 1 mF	**17.90 F**

CONDENSATEURS CHIMIQUES isolement 25 volts

N° 240 les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 mF à 100 mF 10 par valeur. Les 70 chimiques — **59.50 F**

N° 241	10 de 1 mF	**8.50 F**	N° 247	10 de 100 mF	**14.00 F**
N° 242	10 de 2.2 mF	**8.50 F**	N° 248	5 de 220 mF	**8.50 F**
N° 243	10 de 4.7 mF	**8.50 F**	N° 249	5 de 470 mF	**13.00 F**
N° 244	10 de 10 mF	**8.50 F**	N° 250	2 de 1000 mF	**10.00 F**
N° 245	10 de 22 mF	**8.50 F**	N° 251	2 de 2200 mF	**16.00 F**
N° 246	10 de 47 mF	**9.00 F**			

DIODES ET PONTS DE DIODES les plus courants

N° 301 20 diodes de commutation 1N 4148 (= 1N 914) — **9.00 F**
N° 304 20 diodes de redressement 1N 4004 (1 A/400 V) — **14.00 F**
N° 305 10 diodes de redressement BY 253 (3 A/600V) — **24.00 F**
N° 310 4 ponts de diodes universels 1A/50 V — **16.00 F**

ZENERS MINIATURES 400 mW série BZX 46 C

N° 320 les 5 valeurs les plus vendues en magasin de 4.7 V à 12 V 4 par valeur. Les 20 zeners 0.4 W — **26.00 F**

N° 331	4.7 V	N° 335	9.1 V	N° 339	18 V
N° 332	5.1 V	N° 336	10 V	N° 340	24 V
N° 333	6.2 V	N° 337	12 V		
N° 334	7.5 V	N° 338	15 V		

Du n° 331 à 340 : le sachet de 10 zeners 400 mW — **14.00 F**

ZENERS MINIATURES 1,3 watt série BZX 85 C

N° 350	5.1 V	N° 353	[illegible] V	N° 356	15 V
N° 351	6.2 V	N° 354	10 V	N° 357	18 V
N° 352	7.5 V	N° 355	[illegible] V	N° 358	24 V

Du n° 350 à 358 : le sachet de [illegible] zeners 1.3 W — **10.00 F**

FICHES ET PRISES STANDARDS

JACKS MONO ⌀ 3.5 mm			N° 416	4 femelles	**9.00 F**
N° 401	6 mâles	**12.00 F**	N° 417	6 châssis	**15.00 F**
N° 402	4 femelles	**10.00 F**	HAUT PARLEUR		
N° 403	6 châssis	**15.00 F**	N° 420	6 mâles	**9.00 F**
JACKS MONO ⌀ 6.35 mm			N° 421	4 femelles	**6.00 F**
N° 406	3 mâles	**9.60 F**	N° 422	6 châssis	**9.80 F**
N° 407	2 femelles	**8.00 F**	DIN 5 BROCHES STEREO		
JACKS STEREO ⌀ 6.35 mm			N° 425	5 mâles	**13.50 F**
N° 408	3 mâles	**13.00 F**	N° 426	3 femelles	**9.50 F**
N° 409	2 femelles	**11.00 F**	N° 427	5 châssis	**12.50 F**
N° 410	3 châssis	**13.50 F**	BANANES PRO ⌀ 4 mm		
RCA CINCH			N° 430	8 mâles	**19.60 F**
N° 415	6 mâles	**12.00 F**	N° 431	8 châssis	**12.50 F**

PRISES ET COUPLEURS ALIMENTATION B.T.

N° 450 10 pressions pour pile 9 volts — **11.50 F**
N° 451 2 coupleurs pour 2 piles bâton 1.5 V — **5.50 F**
N° 452 2 coupleurs pour 4 piles bâton 1.5 V — **7.20 F**
N° 453 2 fiches mâles allume-cigare — **11.00 F**
N° 454 4 pinces crocodiles isolées — **6.60 F**
N° 455 10 passe-fils en caoutchouc ⌀ 4 mm — **5.00 F**
N° 456 2 pinces batterie 15 ampères — **8.60 F**

ACCESSOIRES MUSIQUE ET UTILITAIRE

N° 601	1 HP ⌀ 50 mm/8Ω	**10.00 F**	N° 604	2 écouteurs	**9.00 F**
N° 602	1 HP ⌀ 70 mm/8Ω	**12.00 F**	N° 605	3 micro électret	**27.00 F**
N° 603	1 capteur téléphone	**12.00 F**	N° 606	2 buzzer 12 V	**25.00 F**

FUSIBLES VERRE 5 × 20 mm et SUPPORTS

N° 700 les 5 principales valeurs vendues en magasin et 10 par valeur 0.1 . 0.5 . 1 . 2 et 3A les 50 fusibles — **32.50 F**

N° 701	0.1 A	N° 704	2 A	N° 707	6 A
N° 702	0.5 A	N° 705	3 A	N° 708	10 A
N° 703	1 A	N° 706	5 A	Le sachet de 10	**7.50 F**

N° 720 10 supports pour CI **14.50 F** N° 721 4 supports châssis **18.00 F**

POTENTIOMETRES AJUSTABLES AU PAS DE 2.54 mm

N° 800 les 7 principales valeurs vendues en magasin et 4 par valeur 1 . 2.2 . 4.7 . 10 . 22 . 47 et 100 K. Les 28 potentiomètres — **35.00 F**

N° 801	1 K	N° 805	22 K	N° 809	470 K
N° 802	2.2 K	N° 806	47 K	N° 810	1 M Ω
N° 803	4.7 K	N° 807	100 K	Du n° 801 à 810	
N° 804	10 K	N° 808	220 K	le sachet de 10	**14.00 F**

POTENTIOMETRES LIN ou LOG AXE ⌀ 6 mm

N° 820	4.7 K lin	N° 824	100 K lin	N° 833	47 K log
N° 821	10 K lin	N° 830	4.7 K log	N° 834	100 K log
N° 822	22 K lin	N° 831	10 K log	Du n° 820 à 834	
N° 823	47 K lin	N° 832	22 K log	le sachet de 3	**12.00 F**

BOUTONS POUR POTENTIOMETRES AXE ⌀ 6 mm et CURSEURS

N° 901 5 boutons noirs ⌀ 21 mm h 16 mm — **12.00 F**
N° 902 5 boutons noirs ⌀ 28 mm h 16 mm — **13.00 F**
N° 903 5 boutons noirs ⌀ 14 mm h 20 mm — **13.00 F**
N° 904 5 boutons chromés ⌀ 14 mm h 20 mm — **16.50 F**
N° 905 3 boutons flèches ⌀ 18 mm × 35 mm — **9.90 F**
N° 906 10 réducteurs d'axe 6 à 4 mm — **5.00 F**
N° 907 5 boutons curseurs noirs — **10.50 F**

INTERRUPTEURS INVERSEURS ET POUSSOIRS

N° 1001 2 inters C et K unipolaires 2 positions 6A/125 V — **17.50 F**
N° 1002 2 inter C et K bipolaires 2 positions 6A/125 V — **26.50 F**
N° 1003 2 invers. C et K unipolaires 3 positions 6A/125 V — **20.00 F**
N° 1004 2 invers. C et K bipolaires 3 positions 6A/125 V — **28.00 F**
N° 1005 2 inter. plastique unipolaires 3A/250 V — **15.00 F**
N° 1006 2 inter. plastique bipolaires 3A/250 V — **19.60 F**
N° 1007 6 poussoirs miniatures contact poussé 5 90 — **18.00 F**

COMMUTATEURS ROTATIFS AXE ⌀ 6 mm

N° 1020 1 circuit × 12 positions N° 1022 3 circuits × 4 positions
N° 1021 2 circuits × 6 positions N° 1023 4 circuits × 3 positions
Du n° 1020 à 1023 : prix du sachet de 2 commutateurs — **23.00 F**

LEDS ⌀ 5 mm 1° QUALITE

N° 1101 10 rouges + 10 vertes. Les 20 leds — **28.00 F**
N° 1102 25 rouges **33.80 F** N° 1104 25 jaunes **36.30 F**
N° 1103 25 vertes **36.30 F** N° 1105 10 clips **5.00 F**

LEDS ⌀ 3 mm 1° QUALITE

N° 1110 10 rouges + 10 vertes. Les 20 leds — **28.00 F**
N° 1111 25 rouges **33.80 F** N° 1113 25 jaunes **36.30 F**
N° 1112 25 vertes **36.30 F**

RELAIS EUROPEENS 325 Ω POUR CI OU COSSES

N° 1201	1 × 6V 2RT C	**24.50 F**	N° 1204	1 × 12V 4RT C	**29.50 F**
N° 1202	1 × 12V/2RT CI	**24.50 F**	N° 1210	2 supports 2 RT	**15.00 F**
N° 1203	1 × 12V 2RT C	**24.50 F**	N° 1211	2 supports 4 RT	**17.00 F**

REGULATEURS DE TENSION BOITIERS TO 220

N° 1301	2 × 12V 1A +	**19.00 F**	N° 1306	2 × 5V 1A	**19.00 F**
N° 1302	2 × 5V 1A −	**19.00 F**	REGULATEURS VARIABLES		
N° 130[illegible]	2 × 6V 1A +	**19.00 F**	N° 1307	2 × µA 723	**19.00 F**
N° 1304	2 × 12V 1A	**19.00 F**	N° 1308	2 × L 200	**29.50 F**

TRIACS. DIACS. THYRISTORS. TRANSISTORS

N° 1401 5 triacs 6A400 V **30.00 F** N° 1403 5 diacs [illegible] **13.00 F**

LES 25 TRANSISTORS LES PLUS VENDUS EN MAGASIN

N° 1410	5 × BC 107	**12.50 F**	N° 1422	10 × BC 548	**13.50 F**
N° 1411	5 × BC 108	**12.50 F**	N° 1423	5 × BD [illegible]	**18.00 F**
N° 1412	5 × BC 109	**12.50 F**	N° 1424	5 × BD [illegible]	**18.00 F**
N° 1413	10 × BC 237	**12.50 F**	N° 1425	5 × 2N [illegible]	**19.50 F**
N° 1414	10 × BC 238	**12.50 F**	N° 1426	5 × 2N 2218	**19.50 F**
N° 1415	10 × BC 307	**12.50 F**	N° 1427	5 × 2N 2219	**19.50 F**
N° 1416	10 × BC 308	**12.50 F**	N° 1428	5 × 2N 2222	**15.00 F**
N° 1417	10 × BC 309	**12.50 F**	N° 1429	5 × 2N 2646	**26.80 F**
N° 1418	10 × BC 327	**13.50 F**	N° 1430	5 × 2N 2904	**19.50 F**
N° 1419	10 × BC 328	**13.50 F**	N° 1431	5 × 2N 2905	**19.50 F**
N° 1420	10 × BC 337	**13.50 F**	N° 1433	4 × 2N 3055	**30.00 F**
N° 1421	10 × BC 547	**13.50 F**	N° 1434	5 × 2N 3819	**26.00 F**

DISSIPATEURS POUR SEMI-CONDUCTEURS

N° 1501 10 × TO 5 (2N 1711) — **14.50 F**
N° 1502 10 × TO 18 (2N 2222) — **14.50 F**
N° 1503 4 × TO 220 (Triacs) — **6.00 F**
N° 1504 2 × TO 3 (2N 3055) — **13.50 F**

KITS MICA ET VISSERIE

N° 1505 3 kits TO 3 — **6.60 F**
N° 1506 3 kits TO 220 — **6.60 F**

CIRCUITS INTEGRES

N° 1601 5 × µA 741 **22.50 F** N° 1602 5 × NE 555 **24.50 F**

SUPPORTS DE CIRCUITS INTEGRES A SOUDER

N° 1610	10 × 8 br	**15.00 F**	N° 1614	5 × 20 br	**11.50 F**
N° 1611	10 × 14 br	**17.50 F**	N° 1615	5 × 24 br	**15.00 F**
N° 1612	10 × 16 br	**19.50 F**	N° 1616	5 × 28 br	**17.50 F**
N° 1613	10 × 18 br	**19.50 F**	N° 1617	5 × 40 br	**22.50 F**

ACCASTILLAGE VISSERIE

N° 1701 10 entretoises 4 mm **4.00 F** N° 1702 10 de 10 mm — **5.60 F**
N° 1704 20 vis et écrous L. 20 mm ⌀ 3 mm p. entretoises — **7.00 F**
N° 1706 40 cosses ⌀ 2.8 mm 20 mâles p. CI + 20 femelles — **6.00 F**

CIRCUIT IMPRIME ET MATERIEL POUR CI

N° 1801 1 mini perceuse 14 500 T/m al. de 9 à 14 V — **85.00 F**
N° 1802 3 forets 0.8 mm **9.00 F** N° 1803 3 forets 1 mm — **9.00 F**
N° 1805 3 forets 1.5 mm **9.00 F** N° 1830 2 stylo CI — **22.00 F**
N° 1840 5 mètres de soudure 60 % 10/10° — **14.00 F**
N° 1841 5 mètres de soudure 60 % 8/10° — **14.00 F**

REALISEZ VOS 1ers CIRCUITS IMPRIMES

N° 1850 1 fer à souder 30 W + 3 m de soudure + 1 perceuse 14500 T/m + 3 mandrins + 2 forets + 1 stylo marqueur + 3 plaques cuivrées + signes transfert + 1 sachet de perchlo et une notice d'emploi très détaillée pour le débutant — **219.00 F**

REALISEZ VOS CIRCUITS PAR « PHOTO »

N° 1851 1 film + 1 sachet révélateur film + 1 plaque precensibilisée + 1 sachet révélateur plaque + 1 lampe UV + 1 douille E 27 et une notice très détaillée « pas à pas » pour débuter facilement — **119.00 F**

CENTRAD *FAIT ENCORE PLUS ...*

NOUVEAU FREQUENCEMETRE
346
"0,1Hz à 600MHz"



- \+ SENSIBLE
- \+ ATTENUATEUR
- \+ GRANDS AFFICHEURS
- \+ FIABLE
- \+ ESTHETIQUE
- \+ OPTION AUTONOME

Ce FREQUENCEMETRE entièrement conçu et fabriqué dans les ateliers de CENTRAD à ANNECY donnera une totale satisfaction aux techniciens les plus exigeants.

CENTRAD 59, avenue des Romains – 74000 ANNECY – FRANCE – *TEL (50)* 57-29-86 + TELEX CENTRAD 385 234 F

(documentation sur demande contre 5 Francs en timbres)





ACER COMPOSANTS 42, rue de Chabrol 75010 PARIS Tél. 770.28.31 M° Gares Nord et Est, Poissonnière
LEVALLOIS COMPOSANTS 9, bd Bineau 92300 LEVALLOIS Tél. 757.44.90
REUILLY COMPOSANTS 79, bd Diderot 75012 PARIS Tél. 372.70.17 M° Reuilly-Diderot
MONTPARNASSE COMPOSANTS 3, rue du Maine 75014 PARIS Tél. 320.37.10 A 200 m de la gare

NOUVEAU
HAMEG 204
Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 nS. Retard balayage de 100 nS à 1 S. BT : 2 S à 0,5 μS. + expension par 10 testeurs de compos. incorporé + TV.
Prix : **4890F** Avec tube rémanent : **5260F**

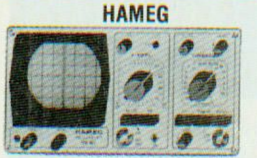
EXPOSITION BECKMAN CHEZ ACER *Le 28, 29, 30 avril* 42, rue de Chabrol, Paris **CREDIT SUR DEMANDE**

Ouvert de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 heures sauf dimanche et lundi matin. CCP ACER 658 42 PARIS

Prix établis au 1er avril 1983. Ces prix sont donnés à titre indicatif et peuvent varier avec la parité des monnaies étrangères.

● OSCILLOSCOPES et GENERATEURS HF, BF et FM ● Frais de port en sus avec assurance : Forfait 18 F.

HAMEG



NOUVEAU HM 103
Y : 0 à 10 MHz 2 m/Vcm max. X : 0,2 μS/cm à 0,2 S/cm. Déclenchement : 0 à 30 MHz. Testeur de composants. Avec sonde **2219F**

Nouveau HM 203/4
Double trace 20 MHz. 2 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 ns. BT XY : de 0,2 S à 0,5 μS. L 285 x H 145 x P 380. Réglage fin et tube carré.
Prix **3390F**
Avec tube rémanent **3750F**

HM 705
2 × 70 MHz. 2 mV à 20 Vcc/cm. Balayage retardé 100 nS à 1 S. BT 1 S à 50 nS. Tube rectangulaire 8 x 10 (Vacc 14 KV).
Avec sonde 1/1 + 1/10 **6900F**
Avec tube rémanent **7 305F**

METRIX

NOUVEAU OX 710
2 × 15 MHz. 5 mV à 20 V/cm. Fonctionnnement en X et Y. Testeur de composants.
Avec sondes
Prix **3 190F**

CENTRAD OC 177
2 × 25 MHz. 5 mV à 20 V/cm. BP du continu à 25 MHz. Fonction XY. BT 1 s à 0,2 μS/cm. Loupe × 5. Synchro INT-EXT ou BF, HF, TV ligne et trame. Tube 80 × 10 cm.
Prix **3 490F**

ACCES. OSCILLO
HZ 30 X 1 .... 103 F
HZ 32 .... 65 F
HZ 34 .... 65 F
HZ 35 X 10 .... 121 F
HZ 36 X 1 X 10 ... 212 F
HZ 37 .... 270 F

GENERATEURS



LEADER HF - LSG 17
Fréquences 10 kHz à 390 MHz sur harmoniques.
Prix **1318F**

GENE HF HETER VOC 3
6 gammes de 100 kHz à 100 MHz. Tension de sortie 3μV à 100 mV, réglable par double atténuateur.
Prix **1022F**

LEADER GENE BF LAG 27
10 Hz à 1 MHz. Sortie 5 V RMS. Distor. 0.5 %.
Prix **1423F**

LEADER GENE BF LAG 120 A
10 Hz à 1 MHz. Sortie 3 V RMS. Distors. 0,05 %.
Prix **2366F**

MONACOR GENE BF AG 1000
10 Hz à 1 MHz
⩾ 5 V. eff. sinus.
⩾ 10 V CC. carré
Prix **1262F**

ELC GENE BF 791
1 Hz à 1 MHz. Sortie 5 V.
Prix **882F**

GENE FONCTIONS THANDAR TG 100
Géné. de fonction. Sinus., carré, triangle. 1 Hz à 100 kHz.
Prix **1560F**

GENE FONCTIONS BK 3010
Signaux sinus., carrés, triangulaires. Fréquence 0,1 à 1 MHz. Temps de montée < 100 nS. Tension de calage réglable. Entrée VCO permettant la vobulation.
Prix **2499F**

GENE FONCTIONS BK 3020
Géné à balayage d'ondes 0 à 24 MHz. Sinus., rectang., carré. TTL impulsions. Sortie : 0 à 10 V/50Ω Atténuateur : 0 à 40 dB.
Prix **4230F**

● MULTIMETRES DIGITAUX, ANALOGIQUES et TRANSISTORS-TESTEURS ● Frais de port : Forfait 18 F

METRIX

MX 502
2 000 Points, affich. LCD. Polar autom. VC 200 mV à 500 V-VA de 20 V à 500 V. IC : 200 mA à 10 A. Ω : 200Ω à 200 kΩ.
Prix **846F**

MX 522
2 000 Points de mesure 3 1/3 digits. 6 fonctions. 21 calibres 1 000 v/DC. 750 V/AC.
Prix **750F**
MX 563 .... **1 869F**

MX 562
2 000 Points. 3 1/2 digits, précision 0,2 %. 6 fonctions, 25 calibres.
Prix **1 050F**
MX 575 .... **2 069F**

MX 001
T. DC 01, V à 1 600 V. T. AC 5 V à 1 600 V. Int DC 50μA à 5 A. Int. AC 160μA à 1,6 A. Résist. 2Ω à 5 MΩ. 20 000 Ω/V DC.
Prix **346F**

MX 453
20 000Ω/V CC. VC : 3 à 750 V. VA : 3 à 750 V. IC : 30 mA à 15 A. IA : 30 mA à 15 A. Ω : 0 à 5 kΩ.
Prix **580F**

MX 202 C
T. DC 50 mV à 1 000 V. T. AC 15 à 1 000V. T. AC 15 à 1 000 V. Int. DC 25μA à 5 A. Int. AC 50 mA à 5 A. Résist. 10Ω à 12 MΩ. Décibel 0 à 55 dB. 40 000 Ω/V.
Prix **811F**

MX 462 G
20 000Ω/V CC/AC. Classe 1,5. VC : 1,5 à 1 000 V. VA : 3 à 1 000 V. IC : 100μ à 5 A. IA : 1 mA à 5 A. Ω : 5 Ω à 10 MΩ.
Prix **640F**

MX 430
Pour électronicien. 40 000Ω/V. DC 4 000Ω/V AC. Avec cordon et piles
Prix **810F**
Etui AE 181
Prix **117F**

BECKMANN



T 100
Digits : 3 1/2. Autonomie : 200 heures. Précision : 0,5 %. Calibre : 10 ampères. V = 100μV à 1 000 V. V = 100μV à 750 V. i = 100 nA à 10 A. i = 100 nA à 10 A. R = 0,1 Ω à 20 MΩ
Prix + étui **649F**

T 110
Digits : 3 1/2
Autonomie : 200 heures.
Précision : 0,25 %
Calibre : 10 ampères.
Prix + étui **790F**

TECH 300 A
2 000 Points. Affich. cristaux liquides. 7 fonctions. 29 calibres.
Prix **1 060F**

TECH 3020
2 000 Points. Affich. Affich. cristaux liquides. Précision 0,1 %. 10 A cc/AC.
Prix **1789F**

ACCESSOIRES MULTIMETRE :
Etui pour T 100 T 110 78,20
Etui Tech 300 ... 81,10
Etui Tech 3020 .. 257,00
Diverses sondes de température.

FLUKE



8022 B
6 Fonctions. 200 mV à 1 000 V. 200 mV à 750 V. AC/DC 2 mA à 2 000 mA. 200Ω à 20 MΩ. Précision 0,25 % DC. Protection 600 V double fusible avec cordons.
Prix **1150F**

PANTEC «BANANA» MULTIMETRE PORTATIF
CC 20/kΩ V
CA 10/KΩ V
CC ± 2 %
CA ± 4 %
Prix .... **299 F**

NOVOTEST
TS 250 .... **269F**
TS 141 .... **349F**
TS 161 .... **389F**

ISKRA
US 6A **239**

CENTRAD

312 + 20 kΩ cc 4 kΩ ca.
CC 9 gammes
CA 7 gammes
IC 6 gammes
IA 6 gammes
DB 6 gammes
Résist. capac.
Prix **347F**

CENTRAD 819
20 kΩ CC
4 KΩ CA
80 calibres
Livré avec piles, cordon, étui. Prix ...... **469 F**

PERIFELEC

PE 20
20 000Ω/V CC.
5 000Ω/V AC.
43 gammes. Antichocs. Avec cordon, piles et étui.
PROMO
Prix **249F**

PE 40
40 000Ω/V CC.
5 000Ω/V AC.
43 gammes. Antichocs. Avec cordon, piles et étui.
PROMO
Prix **299F**

680 R
20 000Ω/V DC
4 000Ω/V AC
80 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles. Avec étui.
Prix **399F**

680 G
20 000Ω/V CC
4 000Ω/V CC
48 gammes.
Avec étui, cordons et piles.
Prix **329F**

ICE 80
20 000Ω/V C
4 000Ω/V AC
36 gammes
Avec étui, cordons et piles.
Prix **264F**

PANTEC



MAJOR 20 K
Universel. Sensibilité : 20 kΩ/V. AC/DC. 39 calibres.
Prix **399F**

PAN 3003
59 calibres. A AC/DC 1μA à 5 A. V AC/DC 10 mV à 1 Kv. 10Ω à 10 MΩ sur une seule échelle linéaire.
Prix **776F**

MAJOR 50 K
40 000 V = et ≃ VC : de 0,3 à 1 000 V. VA : de 3 à 1 000 V. IC : 30μA à 3 A. IA : 30 mA à 3 A. Ω : de 0 à 200 MΩ.
Prix **465F**

TRANSISTORS TESTER

PANTEC
Contrôle l'état des diodes, transistors et FET, NPN, PNP, en circuit sans démontage.
Quantité limitée.
Prix **329F**

ELC - TE748
Vérification en/et hors circuit FET, thyristors diodes et transistors PNP ou NPN.
Prix **239F**

BK 510
Très grande précision. Contrôle des semi-conduct. en/et hors circuit. Indication du collecteur-émetteur, base.
Prix **1390F**

PANTEC

2001
Cristaux liquides 3 1/2 digits. 100μV à 1 000 V. CC/AC. 0,1μA à 2 A CC/AC. 1Ω à 20 MΩ. Capacimètre de 1 pF à 20μF.
Prix **1 221F**

MILLIVOLTMETRES, CAPACIMETRES, MIRES et FREQUENCEMETRES ● + Frais de port : Forfait 18 F

CAPACIMETRES

CAPACIMETRE 22 C
A cristaux liquides 12,7 mm. Haute précision 0,5%. Gamme 200 PF à 2000 μF. Rapidité de mesure.
Prix **939F**

CAPACIMETRE BK 820
Affichage digital, mesure des condens. comprises entre 0,1 pF et 1 F.
Prix **1899F**

CAPACIMETRE PANTEC A LECTURE ANALOGIQUE
50 - 500 - 5000 - 50000 500000 PF.
Prix **490F**

MILLIVOLTMETRE LEADER LMV 181 A
Fréquences 100μV à 300 V. Réponse en fréquence de 5 Hz à 1 MHz.
Prix **1862F**

MIRES et MINI MIRES

SADELTA MCII
NB/couleur - UHV/VHF
Secam, barres couleurs, pureté, convergences, points, lignes verticales. Garantie 1 an.
Prix **2800F**
MC 11 Version PAL
Prix **2370F**

SADELTA LABO MC 32 L
Mire performante de laboratoire version Secam
Prix **4150F**
Version PAL .. **3795F**

FREQUENCEMETRES THANDAR
TF 200
200 MHz. Affichage cristaux liquides.
Prix **2890F**
PMF 200
Prix **985F**

● ALIMENTATIONS STABILISÉES ● Frais de port : Forfait 18 F



PERIFELEC
ALIMENTATIONS FIXES STABILISEES
Protection électronique contre les courts circuits, par limiteur de courant, sur tous les modèles.

Réf.	AS 12.1	AS 14.4	AS 12.8	AS 12.12	AS 12.18
Tens. de sortie	12,6 V	13,6 V	13,6 V	13,6 V	13,6 V
Puis. max. sortie	20 W	60 W	100 W	150 W	210 W
Prix	140 F	257 F	576 F	818,50 F	1 160 F

ALIMENTATIONS VOC
VOC AL 4 3 à 30 V, 1,5 A .. **610 F**
VOC AL 5 4 à 40 V, réglable de 0 à 2 A .... **922 F**
VOC AL 6 0 à 25 V, réglable .... **1342 F**
VOC AL 7 10 à 15 V 12 A. **1474 F**
VOC AL 8 ± 12 V, 1 A + 5 V, 3 A .... **492 F**
SERIE PS Tension de sortie 12, 6 V
PS 1, 2 amp ...... **196 F**
PS 2, 3 amp ...... **238 F**
PS 3, 4 amp ...... **241 F**
PS 4, 5 V. 3 amp. **230 F**

ELC
AL 811. Alimentation universelle 3, 4,5, 6, 7,5, 9, 12 v. 1 A .... **179 F**
Triple protection :
AL 784 12,5 V, 3 A ..... **183 F**
AL 785 12,5 V, 5 A ..... **294 F**
AL 812 0 à 30 V, 2 A **712,50 F**
AL 813 13,8 V, 10 A .... **700 F**
AL 745 AX 2,15 V, 0,3 A ... **446 F**
AL 781 0 à 30 V, 5 A **1234 F**

MULTIMETRE NUMERIQUE



ESCORT
Digits : 3 1/2 LCD
Autonomie : 200 heures
Précision : 0,8%
Calibre : 2 ampères
Avec étui
PRIX 469 F

THANDAR PFM 200
FRÉQUENCEMÈTRE



A 250 MHz
Affichage digital
20 Hz à 250 MHz
Aliment. 9 V.
Prix **985F**

● KITS ● IMD, ASSO, Kit Pack, ELCO, documentation sur demande

Tous nos oscilloscopes sont livrés avec 2 sondes combinées (sauf le HM 103)

PETITS COMPOSANTS commande mini 400F + 18 F (forfait + port)

TTL, C MOS, CIRCUITS INTÉGRÉS, TRANSISTORS, LAMPES, CONDENSATEURS

INTERSIL

ICM 7038. B de Temps .... 51,00 F
ICM 7045. Timer chrono ... 210,00 F
ICM 7207. Gérérat. de fréq. 60,00 F
ICM 7208. Compt. impuis. fré-mètre ... 290,60 F
ICM 7209. Générat. de fréq 49,00 F
ICL 7106 Conv. anal. dig. 3,5 dig 199 F
ICL 7107 Conv. anal. dig 3,5 dig 139 F
ICL 7126 ou 36 AD convert. 3,5 digit ... 150 F
ICM 7217 Compt. décompt. 4 dig. sur LED ... 140 F
ICM 7226. Fréq. 10 MHz ... 280 F
Quartz p. génér. de fréq ... 75 F
ICM 7555 (555 MOS) ... 14 F
ICL 8038. Génér. de fonct. ... 63 F
ICL 8048 ... 250 F
ICL 7109...230 F FLD 110 ......50 F
LD 111 ... 110 F
TCL 7135 AD couvert 4,5 digit .. 280 F

GI

AY 31015 = 51013 ... 66,00 F
AY 52376 ... 120,00 F
AY 10212 ... 92,00 F
AY 31270. Thermomètre ... 119,00 F
AY 31350. Carillon de porte 24 airs de musique ... 99,00 F
AY 51203 Horloge ... 60 F
AY 51230 Horloge + timer ... 90 F
AY 51315 Géné. de rythmes ... 299 F
AY 53500 Voltmètre digital ... 110 F
AY 58100 Fréq.mètre, radio récept 129 F
AY 58320 Aff. sur im. TV heure + chaîne ... 120 F
AY 38610 Jeûx TV, 10 jeux ... 169 F
AY 38760 Jeux TV moto-cross ... 149 F
AY 38603 Jeux TV course voitures 139 F
AY 38910 Géné son pour µ Pross. programmable 8 ou 16 bits ... 99 F
RO 32513 ... 99 F

EXAR

XR			
210	75,00	2207	44,60
4136	15,00	2208	39,00
4151	20,00	2240	27,00
1310	37,60	2266	23,00
2203	16,00	2276	55,00
2206	40,00	2567	28,00

MOTOROLA

MJ 3001	32,00	MJE 2901	22,60
MJ 802	65,00	MOC 3020	16,00
MJ 4602	65,00	MC 1468	38,00
MJE 2801	21,15	MC 1496	15,00

RTC

SAA 1058	45,00	OM 961	169,00
SAA 1070	110,00	PL 570	59,00

SILICONIX

VN88AF	19,00	CR330	38,00
VN66AF	17,00	CR470	38,00
VN46AF	16.00	CR200	38,00

NATIONAL LM

10C	52,00	709	5,80
301	7,50	710	5,20
305	24,10	720	24,00
307	9,00	723	5,00
308	8,00	725	33,00
309 H	25,00	726	69,00
309K	22,00	739	
310	25,00	741	3,00
311	7,50	747	7,50
317T	15,00	748	5,60
317K	35,00	761	19,00
318	30,00	1458	9.00
323	40,00	1496	15,00
323 K	55,00	39,00	8,50
324	6,00	74C221	13,00
331	47,70	74C928	59,00
337K	55,00	LF353	12,00
339	6,30	LF356	12,00
348	12,50	LF357	12,00
349	19,00	LH0075	222,00
377	26,10	81LS95	18,00
378	31,00	81LS97	18,00
380	19,80	13.600	19,00
381	19,80	95H90	80,00
382	19,80	3914	36,00
384	32,00	3915	32,00
386	9,00	3915	32,00
387	12,00	1897	15,00
391	26,00	2896-2	29.00
555	4.80	2907	25,00
561	33,00	335	19,00
565	14,50	336	10,00
566	24,00	MM5837	38,00

CURTIS

CEM			
		3330	99,50
3310	150,00	3340	138,00
3320	86,00		

CONNECTEUR DIN

41612.64b, M+F ... 66,00
41617 31b. M+F ... 32,00
Connecteur 22b. Pas 2,54 ... 15,00
26b. Pas 2.54 ... 20,00

MOSTEK

MK 50398 ... 90,00

RCA

CA3028	28,00	CA 3084	30,00
CA 3030	32,00	CA 3086	8,00
CA 3040	48,00	CA 3089	26,00
CA 3045	45,00	CA 3130	10,00
CA 3052	20,00	CA 3140	12,00
CA 3060	24,00	CA 3161	15,00
CA 3080	12,00	CA 3162	50,00
		CA 3189	38.00

SIGNETICS

NE					
		555	5	564	45
526	45	556	10	565	17
527	24	557	16	566	22
529	24	558	31	567	17
531	17	560	59	570	58
536	47	561	59	571	55
543K	26	562	59	5556	26

LINEAIRES ET SPECIAUX

TAA				TDA	
		750	27	440	22
300	22	790		470	19
310	16	KSC	18	1001	34
320	13	800	15	1002	22
350	23	810S	15	1003	26
521	12	820	18	1004	32
560	21	850	36	1005	31
611 CX	19	860	33	1006	29
611 A12	11	890	30	1010	19
611 AX1	19	915	36,50	1024	15
611 B12	18	920	20	1025	29
621 AX1	25	940	30	1034	
621 A11	24	950	32	NB	29
621 A12	25	970	33	1037	24
641 A12	19			1038	30
641B12	18	**TCA**		1039	32
661	27	105	22	1040	21
765	15	150B	25	1041	21
790	29	160B	18	1042	33
861 A	10	160C	22	1045	18
930	17	205A	24	1046	28
TBA		210	34	1047	39
		220	28	1054	21
120	14	280A	20	1057	6
221	14	290A	39	1059	12
231	18	315	20	1100SP	38
240	23	420A	39	1170	29
400	19	440	21	1200	30
440		511	22	1405	13
470		540	30	1410	24
631		550	33	1412	13
400D	27	600	14	1415	13
400C	24	610	14	1420	22
520	21	640	55	1510	39
530	36	650	44	2002	19
540	54	660B	55	2004	32
550	39	730	36	2003	17
560	45	740	39	2010	29
570	24	750	32	2020	34
625 AX	18	760B	18	2030	27
631 BX	21	830S	15	2610	29
641 A12	19	900	14	2620	32
641 B12	18	910	14	2630	39
651	21	940	22	2631	31
700	21	965	24	2640	28
720A	27	4500A	29	3310	24
				4290	29

C MOS

CD			
		4052	6,00
4000	2,10	4053	6,00
4001	2,10	4054	8,50
4002	2,10	4055	10,00
4007	2,40	4060	9,00
4008	7,50	4066	4,00
4009	3,50	4068	2,20
4010	4,00	4069	2,20
4011	2,10	4070	9,00
4012	2,10	4071	2,20
4013	3,20	4072	2,20
4014	8,00	4073	3,00
4015	7,00	4075	3,00
4016	4,00	4076	8,00
4017	6,00	4077	3,00
4018	9,00	4078	3,00
4019	4,50	4081	3,00
4020	7,50	4082	3,00
4021	7,50	4085	4,00
4022	9,60	4086	4,50
4023	2,20	4089	14,50
4024	6,50	4093	6,00
4025	3.50	4094	13,50
4026	9,00	4095	7,50
4027	4,00	4096	14,50
4028	6,00	4097	7,50
4029	9,00	4098	7,50
4030	4,00	4099	19,50
4031	9,50	4501	13,00
4033	9,00	4511	9,00
4034	10,00	4515	28,00
4035	6,00	4518	7,50
4036	39,00	4518	7,50
4040	8,00	4515	28,00
4041	3,50	4520	7,50
4042	6,00	4528	10,60
4043	5,50	4536	20,00
4044	7,50	4538	26,90
4046	7,50	4539	27,60
4047	9,00	4556	8.00
4048	3,50	4566	20,00
4049	3,90	4585	7,50
4050	3,90	40103	12,00
4051	6.00	40106	12,00

TRANSISTORS

AC
125 4,00 · 126 4,00 · 127 4,00 · 128 4,00 · 128K 5,20 · 132 3,90 · 180 4,00 · 180K 5,00 · 181 5,00 · 181K 6,00 · 187 4,50 · 187K 5,00 · 188 4,00 · 188K 5,00
AD
149 9,00 · 161 6,00 · 162 7,00
AF
109 10,00 · 116 16,00 · 117 16,00 · 121 13,50 · 124 4,80 · 125 4,80 · 126 4,80 · 127 4,80 · 139 5,00 · 239 6,00
ASZ
15 15,00 · 16 15,00 · 18 15.00
AU
102 15,00 · 107 21,00 · 110 19,00 · 112 21.00
BC
107A 2,00 · 107B 2,00 · 108A 2,00 · 108 B 2,00 · 108 C 2,00 · 109 2,00 · 117 6,50 · 140 6,00 · 141 4,00 · 147 2,00 · 148A 2,00 · 148B 2,00 · 148C 2,00 · 157 2,20 · 160 6,00 · 161 4,00 · 171 2,20 · 172 2,20 · 177 2,80 · 178 2,80 · 179 2,80 · 204 2,60 · 207 2,10 · 208A 3,40 · 208C 3,40 · 209 2,80 · 209C 2,80 · 212 2,80 · 237 2,80 · 238 1,80 · 239 1,80 · 251 1,80

307 1,80 · 308 1,80 · 309 1,80 · 317 2,00 · 318 2,00 · 327 2,50 · 328 2,50 · 337 3,20 · 338 3,20 · 407 2,10 · 408B 2,10 · 408C 2,10 · 417 3,20 · 418 2,00 · 516 3,45 · 517 3,00 · 546 A 9,00 · 547 2,00 · 548 2,00 · 549 2,00 · 550 C 3,00 · 556 A 1,00 · 557 1,00 · 558 2,00 · 559 2,00 · 560 C 3,00
BD
115 10,00 · 124 14,00 · 135 4,50 · 136 4,50 · 137 5,00 · 138 5,00 · 139 5,20 · 140 5,80 · 169 6,00 · 170 6,40 · 183 21,00 · 235 7,50 · 236 7,20 · 241 6,10 · 237 6,50 · 238 6,20 · 262 10,00 · 263 9,00 · 266 10,50 · 267 12,00 · 435 6,50 · 436 6,50
BDX
18 20,00 · 62B 22,00 · 63B 21,00 · 64B 24,00 · 65B 24,00 · 66B 28,00 · 67B 28,00
BDY
20 14.00 · 56 19 · 58 36
BF
115 5,80 · 167 3,80 · 173 4,20 · 177 4,80 · 178 4,80 · 179 6,80 · 180 6,80 · 181 6,80 · 182 5.60 · 183 5.20 · 184 3,80 · 185 3,80 · 194 2,40

195 2,80 · 196 2,80 · 197 2,80 · 198 3,80 · 199 3,80 · 200 4,80 · 238 3,90 · 240 3,10 · 245B 5,60 · 253 3,50 · 256 5,70 · 259 3,80 · 336 5,00 · 337 5,00 · 338 6,50 · 394 3,20 · 451 4,50 · 459 6,00 · 470 4,50 · 494 3,20 · 495 3,20
BFT
66/67 20,00
BFY
90 10,00
BU
208 19,50
BUX
37 56,00 · 81 63,00
TIP
29A 4,50 · 30A 4,80 · 31A 4,80 · 32A 6,50 · 33B 7,50 · 34B 8,50 · 35B 14,50 · 36B 18.00 · 41B 6,00 · 122 12,00
VN
46AF 16,00 · 66AF 17,00 · 88AF 19,00
2N
706 3,50 · 708 2,30 · 730 3,50 · 753 4,50 · 918 3,70 · 930 3,90 · 1613 3,50 · 1711 A3,10 · 1889 3,80 · 1890 3,50 · 1893 4,20 · 2218 3,50 · 2219A 3,40 · 2222 2,00 · 2369 3,50 · 2646 6,50 · 2647 9,00 · 2904A 3,20 · 29051 3,20 · 2907A 2,20 · 3053 3,60 · 3054 9.50 · 3055 · 60V 5,00 · 100V 9,10 · 3819 3,10 · 3906 5,00 · 4416 8.70

DIODES, PONTS

2A 800 V 3,00
3A 800 V 4,00
6A 600 V 18,00
12A 600 V 21,00
20A 600 V 25,00
OA 90 ... 1,60
200 ... 1,90
1N
4004 ... 0,90
4007 ... 0,90
4148 ... 0.30

1,5A 200 V 3,50
1,5A 400 V 4,20
4A 200 V 9,50
4A 400 V 12,00
5A 200 V 15,00
5A 400 V 19,00
10A 200 V 25,00
25A 400V 29,00
ZN431 prog ... 32,00

ZENER

0,4 W (au dessous de 4,7 V) 3,00 F
Au dessus de 4,7 V) 0,4 W : 1,00 F
et 1 W : 2,00 F

4,7 V	7,5 V	12 V	22 V
5,1 V	8,2 V	13 V	24 V
5,6 V	9,1 V	15 V	27 V
6,2 V	10 V	18 V	30 V
6,8 V	11 V	20 V	39 V

5 W : 5,00

5,6 V	12 V	24 V	100 V
9,1 V	15 V	27 V	150 V

TRIACS

400 volts. 6/8 amp. : 3,70 F
Par 20 : 3,20 F - Par 100 : 3,00 F
400 volts : 10 ampères : 11 F
Par 5 : 9 F - Par 20 : 8 F

DIACS

Unité : 2,20 F - Par 5, l'unité : 1,80 F

TTL 74LS

SN 74					
		76	3,40	164	8,40
00	1,35	78	4,70	165	9,00
01	2,30	79	42,30	166	11,50
02	2,30	80	8,10	167	22,50
03	1,80	81	12,10	170	18,50
04	2,20	83	8,20	172	71,40
05	2,90	85	8,40	173	10,50
06	4,00	86	3,60	174	7,90
07	4,00	89	20,90	175	8,00
08	2,90	90	5,40	176	10,30
09	2,90	91	5,30	180	6,70
10	2,50	92	5,80	181	19,80
11	2,90	93	5,30	182	8,40
12	2,80	94	7,90	188	22,00
13	4,00	95	8,80	190	9,60
14	4,80	96	8,00	191	9,70
15	1,90	100	16,80	192	10,80
16	3,00	107	4,70	193	10,00
17	3,50	109	7,60	194	9,40
20	2,50	113	4,20	195	8,50
25	2,80	121	3,80	196	10,00
26	2,80	122	6,60	198	9,60
27	3,30	123	6,90	199	15,00
28	3,20	124	19,90	247	8,40
30	2,50	125	5,00	241	9,50
32	3,50	126	4,80	243	12,00
37	3,50	128	6,70	244	12,00
38	3,70	132	6,90	245	15,00
40	2,50	136	4,00	251	7,20
42	5,40	138	6,90	258	9,60
43	9,00	139	8,80	266	4,80
44	9,60	141	7,90	324	18,80
45	8,80	145	9,00	365	14,00
46	8,80	147	19,50	366	11,00
47	7,00	148	13,30	367	11,00
48	10,00	150	9,60	368	11,00
50	2,50	151	6,00	373	13,10
51	2,50	153	7,30	374	14,00
53	2,50	154	10,00	390	15,00
54	2,20	155	5,90	393	11,00
60	2,40	156	7,20	490	12,00
70	3,50	157	6,90	510	2,50
72	3,90	160	9,50	C90	10,00
73	3,40	161	9,70	C221	13,00
74	3,40	162	6,90	C928	59,00
75	4,90	163	9,60		

SIEMENS

UAA170	24,00	SAS560	28,00
UAA180	24,00	SAS570	28,00
SO42P	16,50	SAB0600	29.00
SO41P	15,40	BPW34	20,00
S576B	32,00	UAA1003	150.00

TEXAS

TMS 1000 MP/3318 ... 104,00
TMS 5100 ... 109,00
TMS 1122 ... 120,00

TMS3874	25,00	117	19,00
TIL32	8,00.	TL071	9,00
78	7,50	074	19,00
81	11,00	081	12,00
111	14,00	084	16,00
113	17,00	SN76477	40,00

FAIRCHILD

Régulateur de tension

11C90 ... 180,00
78HG ... 76,50
78H05 ... 64,00
78H12 ... 85.00
79HG ... 76,50
78P05-10A ... 139,00
78L ttes valeurs ... 5,00
79L ttes valeurs ... 5,00
7805 à 24 V ... 7,80
7905 à 24 V ... 7,80
78G ... 18,00
79G ... 18.00

SGS

Régulateurs

L120 ... 27,00
L123 ... 20,00
L146 ... 10,00
L200 ... 18,00

DIVERS

Codeur SECAM

ligne OREGA ... 40,00
SFF96364 ... 130,00
ULN2003 ... 16.00
FM77T ... 370,00
ZN414 ... 32,00
ZN426 ... 72,00
ZN427 ... 152,00
ZN431 ... 10,00
TMS 2532 programmé livré avec le schéma ... 69,00
ESM 231 ... 32,00

TOKO

Micro électret ... 25,00
SFD455 = SF2455 filtre ... 15,00
SFE10,7 filtre ... 7,50
34342 ... 7,00
34343 ... 7,00
BLR3107 N = 2xBL30HA ... 66,00
BBR3132 ... 78,00
TORE. T50-6/T50-12 ... 10,00
PB2711 ... 12,00
LMC 4100 transfo FI ... 10,00
LMC 4101 transfo FI ... 10,00
LMC 4102 transfo FI ... 10,00

MICROPROCESSEURS

MICROPROCESSEURS ZILOG/SGS
Z80 CpU 2,5 MHz ... 90 F
Z80A, CpU 4 MHz ... 169 F
MICROPROCESSEURS INTEL
P8080A 8 bit-N canal µP ... 70 F
P8085AH simple boîtier ... 60 F
MICROPROCESSEURS MOTOROLA/AMI
MC6800P/S6800P, 8 bit µP ... 58 F
MC6802P/S6802P, 8 bit µP avec horloge et RAM ... 65 F
MC6809P/S6809P, 8 bit µP avec architecture 16 bit ... 119 F
PERIPHERIQUE ZILOG/SGS
Z80, CTC 2,5 MHz ... 66 F
Z80, P10 2,5 MHz ... 66 F
Z80, S10-0/1/2/9 - 2,5 MHz ... 190 F
Z80 ACTC 4 MHz ... 80 F
Z80 APIO 4 MHz ... 80 F
Z80 ASIO 4 MHz 0/1/2/9 ... 220 F
PERIPHERIQUE INTEL
P8212 ... 26 F
P8214 ... 55 F
P8216 ... 22 F
P8224 ... 34 F
P8228/8238 ... 44 F
P8251A ... 57 F
P8253 ... 129 F
P8255A ... 55 F
P8257 ... 106 F
P8259 ... 106 F
P8279 ... 119 F
PERIPHERIQUE MOTOROLA/AMI
MC6810P/S6810P ... 20 F
MC6821P/S6821P ... 29 F
MC6840P/S6840P ... 90 F
MC6875P/S6875P ... 50 F
MC6850P/S6850P ... 23,90 F
MC6845P/S6845P ... 88 F

CIRCUITS DE TRANSMISSION TTL S/LS
N8T26 ... 18 F
N8T28 ... 18,90 F
N8T95/74LS365 ... 12 F
N8T96/74LS366A ... 12 F
N8T98/74LS368A ... 12 F

ENCODEURS CLAVIER
AY5 2376/KR2376 88 touches ... 99 F
AY5 3600/KR3600 90 touches ... 139 F

MEMOIRES EPROM EFFACEMENT - UV
2708 1 K x 8, 450 nS ... 37 F
2716 2 K x 8, 450 nS ... 49 F
2732/A 4 K x 8, 450 nS ... 138 F
2764 8 K x 8, 450 nS ... 260 F

MEMOIRES RAM STATIQUES N MOS
2102 ... 14 F
2114 1 K x 4, 450 nS ... 37 F
2147 4 K x 1, 70 nS ... 85 F
2016/2716 EPROM 2 K x 8, 200 nS ... 140 F
4044 4 K x 1, 300 nS ... 55 F

MEMOIRES RAM STATIQUES C MOS
5101/5501, 256 x 4, 450 nS ... 35 F
6508/5508, 1 K x 1, 450 nS ... 40 F
6504/5504 non Latche 4 K x 1, 450 nS ... 50 F
6514/55/4 non Latché 1 K x 4, 450 nS ... 50 F
5516/2716 EPROM on Latché 2 K x 8 ... 245 F

MEMOIRES RAM DYNAMIQUES
MC 4116/416, 16 K x 1, 250 nS 24 F
D 2164/4164, 64 K x 1, 250 nS 149 F

PROCESSEUR COMPLET POUR VISU
CRT96364A, 16 lignes 64 colonnes ... 190 F

GENERATEUR DE BAUD
COM8126/MC14411 fonctionnellement équivalent ... 150 F

UART TRANSMETTEUR-RECEPTEUR ASYNCRHOME UNIVERSEL
AY3 1015/COM8017 NMOS ... 66 F

ROCKWELL
6502 ... 115 F
6522 ... 100 F
6532 ... 142 F

DIGITAL/ANALOGIQUE
AD7523 8 bit ... 49 F
AD7520/33, 10 bit ... 69 F
AD7521/41 12 bit ... 159 F

CONVERTISSEURS FLASH VIDEO 15 MHz
CA3300 ... 995 F

HITACHI

2 SK 135 ... 45,00
2 SK 50 ... 45,00

CONDENSATEURS 1er CHOIX

Condensateurs MKH Siemens
Utilisés par ELEKTOR
de 1 nF à 18 nF ... 1,20
de 22 nF à 47 nF ... 1,20
de 56 nF à 100 nF ... 1,20
de 120 nF à 220 nF ... 1,70
de 270 nF à 470 nF ... 2,40
de 560 nF à 820 nF ... 2,60
1 µF ... 4,00
1,5 µF ... 5,00
2,2 µF ... 6,00

Film plastique

63 V		68	1,00	10	1,20
nF		82	1,00	15	1,20
2,2	0,80	µF		22	1,20
4,7	0,80	0,1	1,00	23	1,20
6,8	0,80	0,15	1,40	47	1,20
8,2	0,80	0,22	1,40	47	1,20
		0,33	1,40	68	1,30
250 V		0,47	2,20	µF	
nF		0,68	2,80	0,1	1,30
10	0,80	0,82	2,80	0,15	1,70
15	0,80	1	3,10	0,22	1,70
22	0,80	1,5	4,00	0,33	3,00
27	0,80	2,2	4,90	0,47	3,00
33	0,80			0,68	4,90
47	0,80	400 V		1	4,90
56	1,00	nF			

CHIMIQUES

µF	16 V	25 V	40 V	63 V
1				1,20
2,2				1,40
4,7				1,40
10	1,20	1,20	1,40	1,70
22	1,20	1,20	1,40	1,70
47	1,60	1,80	1,70	1,70
100	1,60	1,80	1,70	2,00
220	1,60	1,80	1,70	2,00
470	1,60	2,20	3,00	4,50
1000	3,00	3,60	4,60	7,70
2200	4,50	6,00	9,00	11,00
4700	10,00	13,00	15,00	22,00

NON POLARISES

25 V		2,2	3,40	22	3,40
µF		4,7	3,40	47	3,40
1	3,40	10	3,40	100	3,40
				220	3,40

CONDENSATEURS TANTALE «GOUTTE» ET CYLINDRIQUES

25 V			
1 µ	2,10	47 µ	15,00
1,5 µ	2,10	25 V	
2,2 µ	2,10	68 µ	14,45
4,7 µ	2,75	16 V	
6,8 µ	2,75	22 µ	9,60
10 µ	3,45	47 µ	16,00
22 µ	9,60	100 µ	25,00

CONDENS. PROFESS. SAFCO FELSIC 038

	40 V	63 V	100 V
2 200 µF	—	43,50	—
4 700 µF	46,00	61,50	90,00
10 000 µF	71,00	87,00	155,00
22 000 µF	105.00	—	290,00

LED

LED BICOLORE PLATE C10J
2 pattes, pièce ... 12 F
Changement de couleur par inversion de polarité.
Ø 3, Ø 5. Jaune, verte pièce : ... 1,70 F
Par 10, pièce : ... 1,20 F
Rouge : 1,00. Par 10 0,80 F
Plate, arrondie. Rouge, verte. Pièce ... 2,25 F
Par 10, pièce ... 1,80 F
Orange, jaune, pièce 2,60 F
Par 10, pièce ... 2,00 F
Plate, rectangulaire. 7,2x2,4 mm. Jaune, orange. Pièce : ... 3,20 F
Par 10 : Pièce ... 2,90 F
Rouge, verte : ... 2,90 F
Par 10 : Pièces ... 2,50 F
Carrée. 5 x 5 mm. Jaune orange : ... 3,20 F
Par 10, pièce ... 2,80 F
Rouge, vert : ... 2,60 F
Par 10, pièce ... 2,20 F
Triangulaire. Jaune, orange, pièce ... 2,90 F
Par 10, pièce ... 2,60 F
Rouge, verte, pièce 2,60 F
Par 10, pièce ... 2,10 F
Clips pour LED Ø 3 ou 5 noir. Pièce ... 0,30 F
Par 10, pièce ... 0,25 F
SUPPORTS LED métal, très esthétique Ø 3 : 2,40. Ø 5 ... 3,80 F

MODULES

MODULATEUR UHF (tête VHF) pour micro-processeur ou jeu TV. Alim. 5/6 volts **Prix : 89 F**

EMET / RECEPT 27 MHz
4 canaux RTC. La paire ... 149 F

RESISTANCES

A COUCHES METALL., 1/2 W, 2 %
Prix à l'unité 0,75 F
Par 10, même valeur 0,65 F

Ω	Ω	Ω		KΩ	KΩ
4,7	39	330	2,4	20	160
5,1	43	360	2,7	22	180
5,6	47	390	3,0	24	200
6,2	51	430	3,3	27	220
6,8	56	470	3,6	30	240
7,5	62	510	3,9	33	270
8,2	68	560	4,3	36	300
9,1	75	620	4,7	39	330
10	82	680	5,1	43	360
11	91	750	5,6	47	390
12	100	820	6,2	51	430
13	110	910	6,8	56	470
15	120	KΩ	7,5	62	510
16	130	1	8,2	68	560
18	150	1,1	9,1	75	620
20	160	1,2	10	82	680
22	180	1,3	11	91	750
24	200	1,5	12	100	820
27	220	1,6	13	110	910
30	240	1,8	15	120	1 MΩ
33	270	2,0	16	130	
36	300	2,2	18	150	

A COUCHES 5 %
Valeurs normalisées de 2,2 Ω à 10 MΩ. 1/4 et 1/2 watt ... pièce 0,20
A PARTIR DE 100 PIECES : 0,10 F
(Minimum par valeur : 10 pièces)
1 watt : 0,80 F - 2 watts : 0,90 F
Toutes valeurs normalisées en stock
Résistance RB 59 5 W toutes valeurs de 0,1 à 68 Ω ... 5,50

RESEAU DE RESISTANCES

A PLAT 1, 2, 7, 3,3, 4,7, 10 et 15 kΩ ... 6,10 F
DIL 2,2, 4,7, 10, 47 et 100 kΩ 12,00 F

SELFS MINIATURES
0,15 µH/0,22 µH/1 µH/47 µH/10 µH/22 µH/39 µH/47 µH/68 µH/100 µH/250 µH/470 µH/
1 mH l'unité au choix ... 6,00
10 mH/15 mH/47 mH ... 8,00
100 mH/56 mH ... 14,50

QUARTZ
1.000 KHz, 1.008 KHz, 1 MHz, 2 MHz, 4 MHz, 8,67 MHz, 10 MHz, 27,035 MHz. L'unité 40 F

AFFICHEURS

MAN 4640, 11 mm cc orange .. 25,00
MAN 4740, 11 mm cc rouge ... 25,00
D350 PK/FND 500/TIL 702, 13 mm cc rouge ... 12,00
MAN 8940, 20 mm cc rouge .. 29,00
D359PK/TIL718, 13mm cc vert . 19,00
MAN 4610, 11 mm ac orange . 25,00
MAN 4710, 11 mm ac rouge .. 25,00
D350 PA/FND 507/TIL 701, 13 mm ac rouge ... 15,00
MAN 8910, 20 mm ac rouge .. 12,00
D352 PA/TIL 717, 13 mm ac vert ... 19,00

CRISTAUX LIQUIDES

LCD
3031 Dim.: 12,7, 3 digits 1/2 95 F
3040 Dim.: 12,7, 4 digits ... 95 F
3831 Dim.: 17,8, 3 digits 1/2 135 F
3840 Dim.: 17,8, 4 digits .. 135 F
BECKMANN
17,8, 3 dig. 1/2 ... 135 F

LED SPECIALES

Subminiatures Ø 18 mm ... 2,50 F
Clignotantes Ø 5 mm ... 8,50 F
PAR 10 ... pièce 7,90 F
BICOLORES
rouge, vert, Ø 5 mm ... 8,50 F
par 10 ... pièce 7,90 F
TRICOLORES
rectangulaires, vert, rouge, orange ... 8,50 F
par 10 ... pièce 7,90 F

PHOTOCOUPLEURS
TIL 32 ... 9 F TIL 11 ... 14 F
TIL 78 ... 3 F TIL 113 ... 17 F
TIL 81 ... 18 F TIL 117 ... 19 F
MCT 2 : 9 F • MCT 8 : 25 F
MCT 6 (2 fois MCT 2) ... 22 F

PHOTO TRIACS
MOC 3020 ... 16 F
MCS 2400 ... 18 F

FICHES
Mâle mono 3,5 ... 2,10 F
Femelle mono 3,5 ... 2,00 F
Embase mono 3,5 ... 2,50 F
Mâle mono 2,5 ... 2,10 F
Femelle mono 2,5 ... 2,00 F
Embase mono 2,5 ... 2,50 F
Mâle mono 6,35 ... 4,10 F
Femelle mono 6,35 ... 4,00 F
Embase mono 6,35 ... 6,80 F
Mâle stéréo 3,5 ... 7,50 F
Femelle stéréo 3,5 ... 6,50 F
Mâle stéréo 6,35 ... 5,10 F
Femelle stéréo 6,35 ... 5,10 F

DIN
5 broches F ... 2,00 F
5 broches M ... 2,80 F
5 broches embase ... 2,30 F
5 broches embase C.I. ... 4,30 F
6 broches M ... 2,90 F
6 broches F ... 2,80 F
6 socles ... 2,70 F

TA 7205AP Circuit intégré japonais pour CB et autoradio **18 F** pièce

NOUVEAU

levallois composants
9 bd Bineau
92300 LEVALLOIS
Tél. : 757.44.90

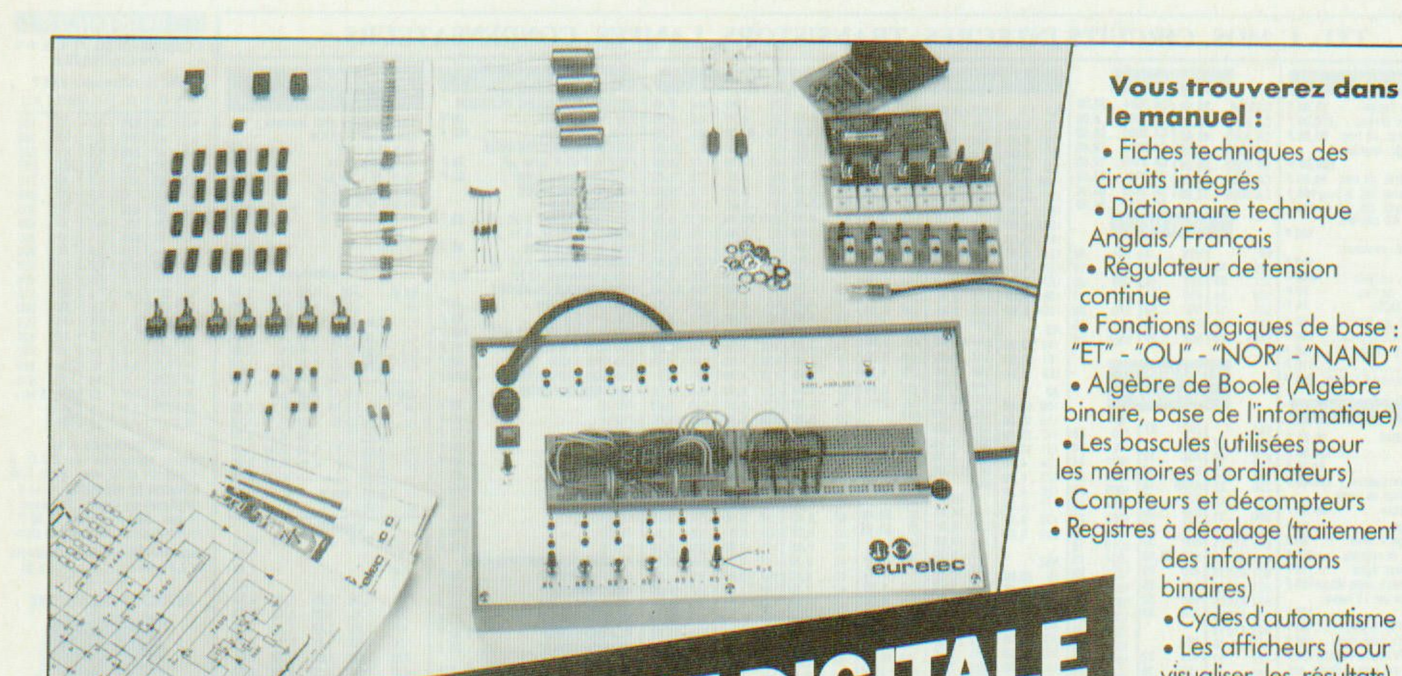
acer composants
42, rue de Chabrol, 75010 PARIS
Tél. : 770.28.31
C.C.P. 658-42 PARIS
Métro : Poissonnière, Gares du Nord et de l'Est

reuilly composants
79, bd Diderot, 75012 PARIS
Tél. : 372.70.17
C.C.P. ACER 658-42 PARIS
Métro : Reuilly-Diderot

montparnasse composants
3, rue du Maine, 75014 PARIS
Tél. : 320.37.10
C.C.P. ACER 658-42 PARIS
à 200 m de la gare

Ouvert de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 heures sauf dimanche et lundi matin.

Prix au 1.4.83



L'ÉLECTRONIQUE DIGITALE SUR LE BOUT DES DOIGTS

pour 390F *

MANUEL ET MATÉRIEL COMPRIS

* Par mois pendant 3 mois.

La technique digitale est la base de l'électronique actuelle : ordinateurs, calculatrices, montres à quartz, commandes de machines industrielles, téléviseurs...

EURELEC vous offre la possibilité de maîtriser cette technique, grâce à un manuel très complet et parfaitement mis au point. Il se compose de dix fascicules théorie/pratique, deux cents pages d'explications concrètes, ainsi que d'un ensemble de composants permettant le montage d'un simulateur de logique.

Si vous possédez déjà quelques notions sur le fonctionnement du transistor, des alimentations, si vous savez souder des composants, vous pourrez aborder facilement le montage du simulateur de logique et découvrir ainsi le monde des circuits intégrés.

Les expériences s'effectuent sans soudure conservant ainsi en parfait état les circuits intégrés et composants, sur un simulateur de conception moderne qui peut évoluer selon vos besoins.

Le simulateur de logique permet aussi de tester les différents montages proposés par les revues techniques.

MAGASINS : 75012 PARIS. 57-61 bd de Picpus. Tél. (1) 347.19.82 - 13007 MARSEILLE. 104 bd de la Corderie Tél. (91) 54.38.07 - 1000 BRUXELLES. Centre International Rogier, 6 passage International. (32) 2.218.30.06.

Vous trouverez dans le manuel :

- Fiches techniques des circuits intégrés
- Dictionnaire technique Anglais/Français
- Régulateur de tension continue
- Fonctions logiques de base : "ET" - "OU" - "NOR" - "NAND"
- Algèbre de Boole (Algèbre binaire, base de l'informatique)
- Les bascules (utilisées pour les mémoires d'ordinateurs)
- Compteurs et décompteurs
- Registres à décalage (traitement des informations binaires)
- Cycles d'automatisme
- Les afficheurs (pour visualiser les résultats).

Le matériel :

Un coffret simulateur de logique comprenant :

- 2 plaques à connexions 960 contacts
- Les circuits de base indispensables à monter sur circuits imprimés
- Une alimentation stabilisée 5 V - 1 A
- Un indicateur d'état logique 6 entrées/sorties
- Un générateur horloge 1 Hz
- Un générateur horloge 5 kHz
- 6 bascules "RS" anti-rebonds

Pour les expériences pratiques :

- 26 circuits intégrés (les plus utilisés)
- 1 photo-transistor
- Condensateurs, résistances, diodes divers
- 2 afficheurs 7 segments
- Diodes électroluminescentes.

Bon de Commande à retourner à EURELEC
Rue Fernand-Holweck, 21100 DIJON

Je désire recevoir votre ensemble électronique digitale (manuel + matériel) que vous m'enverrez de la façon suivante :

☐ En 1 seule fois, je joins à ma commande un chèque ou un mandat-lettre de 1 170 F (port et emballage gratuits).

☐ En 3 fois, je vous demande de m'adresser le premier envoi immédiatement contre remboursement de 390 F(*), puis les 2 envois suivants à raison d'un par mois. Chacun contre remboursement de 390 F(*).

Nom ______ Prénom ______

Adresse ______

Code postal ______ Ville ______

Date et signature (pour les mineurs, signature des parents).

* Ajouter 36 F par envoi pour frais de port et d'emballage.

09135



Rue F. Holweck, 21000 DIJON

dolci

MJ kit

MJ1	Modulateur 1 voie (800 W)	43.00
MJ2	Modulateur 2 voies (2 x 800 W	66.00
	Coffret métal (150 x 80 x 50) noir	63,00
	Accessoires (boutons voyants prises etc)	29.00
MJ3	Gradueteur (1000 W)	38.00
MJ4	Stroboscope 40 joules	139.00
MJ5	Modulateur 3 voies (3 x 800 W)	106.00
	Coffret métal (200 x 110 x 60) noir face avant gravée	69.00
	Accessoires (boutons voyants prises etc)	39.00
MJ6	Crêtemètre à led (12)	136.00
MJ7	Horloge 4 «digit» complète (heure minute, seconde)	149.00
	Option réveil	42.00
	Coffret métal (13,5 x 9,5 x H 5 cm) noir	51.00
MJ8	Préamplificateur stéréo pour cellule magnétique	49.00
MJ10	Base de temps à quartz 50 Hz pour horloge (a été étudié pour fonctionner avec le kit MJ7	89.00
MJ11	4 Jeux télé (tennis, football, pelote exercice)	179.00
MJ12	Chargeur batteries 12 V (avec coupure en fin de charge)	92.00
	Option transfo 2 x 12 V 5 A	189,00
	Galva 10 A	52,00
MJ13	Préamplificateur micro (basse impédance)	34,00
MJ14	Horloge à cristaux liquides 5 fonctions à quartz, heure, minute, seconde jour, mois	299.00
	Coffret métal couleur acier haut 95, long 155 petite prof 30, grande prof 50	52,00
MJ15	Voltmetre digital à cristaux liquides 1999 points (chiffres 8 mm) Alimentation pile 9 V	393,00
MJ16	Temporisateur réglable de 1 seconde à 40 minutes 400 W	209,00
MJ17	Fréquencemètre 50 MHz 8 Digit	668,00
MJ18	Ampli téléphone	68,00
MJ19	Ampli 5 watts 12 volts	69,00
MJ20	Chronomètre 8 Digit	376,00
MJ21	Générateur de fonctions SINUS TRIANGLE CARRE 10 Hz à 100 kHz	299,00
MJ22	Chenillard 4 voies (réglage indépendant modulation positive ou négative)	158.00
MJ23	Préampli de lecture stéréo pour mini K7	54.00
MJ24	Carillon 3 tons	88,00
MJ25	Alimentation réglable 24 V 1 A	99,00
	Le transformateur	101,00
MJ26	Micro FM expérimental	79,00

Nouveau service MJ
Centre agréé Radio-Téléphone

ELPHORA

appareil homologué P.T.T.

Ce système permet de recevoir dans tous véhicules en 12 V les communications téléphoniques automatiquement ou filtrées. Il permet aussi toutes les liaisons radio, individuelle ou collectives entre Base et Mobile ou Mobile et Mobile. Portée de 30 kms à 70kms suivant lieu d'utilisation.

Démonstration et renseignements par Tél. Poste 401 ou 402.



Installation et Pose Assurées

SYSTEMES ALARMES AMAR

Centrale d'alarme CU12/5Z Prix : 1 450.00
Entièrement autonome : Batterie incorporée
5 entrées séparées
2 sorties « sirènes » 1 sortie Relais
Entièrement temporisée

RADAR HR15 Ghz Prix : 1 580.00
Fréquence 2,45 Ghz
Portée 15 mètres
Alimentation 12 V (peut être prise à partir de la centrale CU12)
Identification des mouvements
Connectable sur l'une des entrées de la centrale CU12

RADAR CR15 B Prix : 2 800.00
Système complet entièrement autonome
Est intégré dans le même boitier
Unité Hyperfréquence
Batteries
Centrale Temporisée
Chargeur 220 V
Sirène 111 db
Portée 18 mètres
Identification des mouvements

TOUT LE MATERIEL AMAR EST HOMOLOGUE PTT

Clavier Universel KL 305 Prix : 480.00
Codage 4 chiffres 11 880 combinaisons
Alimentation 12 V
Sortie Relais inverseur

Sirènes auto-alimentées 12 V
ES 125 A/02 Puissance 120 db Prix 1 040
ES 130 F Puissance 127 db Prix 750
ES 130 A/02 Puissance 125 db Prix 1 428

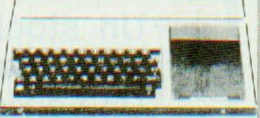
Commande téléphonique pour Magnétophone 352 F

ANIMATION LUMINEUSE LASER

VERSION : MONTE
Laser 2 mw dans son coffret .... 1996,00 F
Animation pour Laser comprenant pupitre de commande + coffret animation (4 moteurs)

VERSION : KIT .. 2 198,00 F
Tube 2 mw NEC 1 260,00 F
Transformateur .... 178,00 F
Coffret laqué noir .. 107,00 F
Composants et accessoires .... 287,00 F
Circuit imprimé .... 43,00 F
Miroir traité 2,5 épaisseur 1,5 .. 19,00 F
Moteur .... 35,00 F

Avec l'ordinateur familial TI 99 4A de TEXAS INSTRUMENTS apprendre est un jeu



• Mémoire vive. 16 Ko extensible à 48 Ko. • Langage Basic T1 clavier type machine à écrire. • 16 couleurs programmables. • Haute résolution graphique (192 × 256) • Générateur de sons très complet. • Nombreuses extensions possibles. (Magnéto, mémoire suplémentaire, sortie RS 232, drive diskets). • Nombreux logiciel disponible (gestion, jeux, logo, Pascal, assembleur). **Prix** .... **2290 F**

DISKETTES 5 1/4"
Simple face, simple densité, secteur soft : prix : **24,50 F**, par 10 : **22,50 F**
Simple face, double densité, secteur soft : prix : **24,50 F**, par 10 : **22,50 F**

DISKETTES 8"
Double face, double densité, secteur soft : Prix : **49,00 F**, par 10 : **45,00 F**
Boîte de rangement pour 40 diskettes avec intercalaire. Prix : **245,00 F**
Kit nettoyage Diskette 5 1/4". Contient 2 diskettes. 1 flacon de produit de nettoyage.
Prix : **168 F**

TUBES

ABL1	32,—
AK1	46,—
AZ1	46,—
AZ41	19,—
CBL1	46,—
CBL6	37,—
CF7	32 50
CY2	26 50
DAF96	11,—
DF67	41 80
DF96	14 50
DK92	18,—
DL67	18 50
DL92	15,—
DL96	15 50
DM70	14,—
DM71SY	25,—
DY51	15,—
DY86	11,—
DY87	16,—
DY802	12 50
E83CCSI	63,—
E84LSI	124,—
E88C	76,—
E81CCSI	60,—
E88CCTEL	99,—
E92CC	37,—
EAA91MAZ	16,—
EABC80	18 50
EAF42	32,—
EAF801	38,—
EB4	14,—
EBC41	21,—
EBC81	14 20
EBF2	36,—
EBF11	26 50
EBF80	19,—
EBF83	16,—
EBF89	19 90
EBF89SY	21,—
EBL1	54,00
EC81	73,—
EC86	24,—
EC88	17,—
EC92	13 70
EC900	19,—
ECC40	39 50
ECC81	16,—
ECC82	24,—
ECC83	24,—
ECC84	10 60
ECC85	11 50
ECC85M	21,—
ECC86	38,—
ECC88	22,—
ECC91	11 40
ECC189	19 50
ECC801S	123
ECC802TEL	105,—
ECC803S	220,—
ECC808	26,—
ECC808TEL	52,—
ECC812	37,—
ECF1	29 20
ECF80	18,00
ECF82	16 50
ECF86	19 90
ECF200	31 50
ECF201	22,—
ECF801	17,—
ECF802	26,—
ECH3	29 50
ECH42	23 90
ECH81	12 90
ECH81SY	21 50
ECH83	17 50
ECH84	14 60
ECH200	31 70
ECL80	19,00
ECL82	19 50
ECL84	14 50
ECL85	22,—
ECL86	81,—
ECL200	38,—
ECLL800	220,—
ECL805	18,—
ED500	99,00
EF6	35,—
EF9	16 30
EF39	16 60
EF40SI	145,—
EF41	24 50
EF42	25 80
EF50	39,—
EF51	39,—
EF80	18 50
EF85	12 50
EF86	22,—
EF89	17,—
EF89M	24,00
EF91	25,—
EF95	28,—
EF97	39,00
EF98	28 50
EF183	21,80
EF 183S	38,00

EF184	21,00
EF806TEL	148,—
EFL200	24,50
EL3(N)	37,—
EL32	18 30
EL33	59,—
EL34	36,—
EL34RCA	69,—
EL36	21 80
EL39	64,00
EL41	71,—
EL42	59,—
EL81	19,—
EL82	31,—
EL83	15 50
EL84	19 50
EL86	27,—
EL95	18,—
EL183	74,—
EL300	49,50
EL500	24,20
EL503	194,—
EL504	21 20
EL508	89,00
EL509	82,00
EL509SY	106,—
EL519	93,00
EL519SY	108,—
EL802	32,—
EL805	47 50
EL806	47 50
ELL80	195,—
EM4	43,—
EM34	179 00
EM80	33,—
EM81	16 15
EM84	17 30
EM85	38,—
EM87SI	39
EMM801	290 40
EY51	17 80
EY81	12,—
EY82	17 20
EY83	22,30
EY86	12,—
EY87	13,20
EY88	18,—
EY500A	55,—
EY802	13,50
EZ40	16,50
EZ80	18,—
EZ81	12,—
GY86	
GY802	26,—
GY87	17,—
GY501	34,—
GZ32	32 60
GZ34	29,—
GZ34SY	35,—
GZ37	45,—
GZ41	28 40
KT66	216,—
KT88	248,—
PABC80	21 90
PC86	17 50
PC88	17 50
PC92	40 90
PC900	12 50
PCC84	11 30
PCC85	13,—
PCC88	17,—
PCC189	13 60
PCF80	18,—
PCF82	18 80
PCF86	19,—
PCF200	23 50
PCF201	23 50
PCF801	16 50
PCF802	16 50
PCH200	16 50
PCL81	21 20
PCL82	12 50
PCL84	16,—
PCL85	23
PCL86	27,00
PCL200	54,—
PCL802	38,—
PCL805	13 40
PD500	96,—
PF83	22 10
PF86	32 60
PFL200	22 20
PL36	23,—
PL81	18 80
PL82	12,—
PL83	11 80
PL84	13,—
PL95	17 10
PL300	57,—
PL502	57,—
PL504	28 50
PL508	28
PL509	55,—
PL519	55,00
PL519 SY	104,00
PM84	20 40
PY81	12,—
PY82	11 70
PY83	29,—
PY88	19,—
PY500A	32 50
UABC80	16,—
UAF42	21,—
UBC41	20 50
UBC81	14,—
UBF11	29 80
UBF80	19 50

UBF89	11,—
UBL21	21,60
UC92	12,10
UCC85	26,—
UCH42	29,—
UCH81	18,50
UCL82	16,—
UF41	30,50
UF42	25,—
UF80	15,—
UF85	13,50
UF89	11,—
UL41	34,—
UL41P	35,—
UL84	23,50
UY41	26,—
UY42	27,—
UY85	12,—
UY92	28,30
VT25A	80,—
VT52	139,—
VT83SYL	50,—
OA2	38,—
OA3	24,10
OB2	24,90
OA2WA	38,—
OB3	17,—
OC3	28,—
OD3	41 20
OZ4	39,—
1A3	18,—
1A7	29,—
1A4P	29,—
1AC5GT	11,—
1B5	30,80
1H5GTR	35,—
1J6	15,—
1L4	19,50
1LC6R	39,—
1LH5R	39,—
1N5	38,—
1R4	15,50
1S4	10,70
1S5	18,90
1T4	19,10
1U5	10,80
1U6	21,—
2A3	75,00
2D21W	28,50
3A4	14,—
3A5	38,—
3B7	19,20
3CUA	46
3Q4	27,50
3Q5GT	9,50
3S4	12,50
5R4	43,—
5T4R	39,—
5AU4R	39,—
5U4GB	24,—
5W4GT	15,80
5X4G	13,—
5Y3GBM	32,—
5Y4GTR	39,—
5Z3	34,—
5Z4	32,—
6A3	49,50
6A8	18,50
6A8R	98,—
6AC7	23,00
6AD7R	39,—
6AG7	38,—
6AH6	20,—
6AJ8SY	21,50
6AK5	28,—
6AL5	16,—
6AL5M	21,—
6AL7	40,—
6AM5	38,—
6AM6	25,—
6AN5	65,—
6AN8N	51,—
6AQ1	21,—
6AQ5	12,—
6AQ7	38,—
6AR5	55,—
6AR6	18,10
6ARS5RCA	46,—
6AS7G	58,—
6AT6M	28,—
6ATN7	45,75
6AU6	18,—
6AV6	13,60
6AV6RCA	28,—
6AX4GTBR	33,—
6BA6	19,—
6BA7	69,50
6BE6	14,50
6BF6	15,75
6BJ6	17,—
6BMS	41,—
6BQ6GT	24,90
6BQ7A	18,—
6BR7	32,—
6BS7	49,10
6B4G	39,—

6C4	25,00
6C5	28,00
6CA7	78,—
6CB6N	32,—
6CD6	38,—
6CG7	50,—
6CL8	32,—
6DC8SY	31,—
6DR6	24,—
6E'MG	37,50
6F97	36,80
6F5G	18,50
6F6G/M	23,50
6F7	32,—
6G6G	10,20
6H6M	12,10
6H8M/G	30,50
6J4	31,—
6J5GT	12,50
6J6WA	45,50
6J7GT	19,—
6J86SY	85,—
6JK6R	48,—
6JNGR	47,—
6K6GT	48,—
6KD6	92,—
6K7	25,—
6K8GT	17,—
6L6	24,—
6L6BGGC	27,50
6L7G	
6U MG	13,—
6M7MG	29,—
6Q7G	32,00
6S7	29,—
6SA7M	27,30
6SF7R	81,—
6SK7M	12,40
6SQ7M	23,—
6SL7GT	17,—
6SN7	38,—
6SR7	12,—
6U6	28,—
6V6GT	21,50
6W4GT	39,—
6X4	18,50
6X4SY	28,20
6X5GT	29,—
7A7	27,—
7A8	24,—
7AD7	25,—
7B4	29,50
7B6	22,—
7B8	22,50
7C7	24,—
7H7R	39,—
7K7	27,—
7L7	32,50
8SA1	33,—
8SA2	52,50
9BM5	22,—
9D2	24,—
9D3	21,—
9D6	29,—
10	48,—
12A6	29,—
12AG7	14,70
12AT6	11,—
12AT7	11,—
12AU6	16,50
12AU7	10,50
12AV6	14,50
12AX7	24,—
12BA6	21,—
12BA7	26,—
12BE6	20,30
12BF8	38,—
12BH7A	18,—
12BH7ASI/GE	79,—
12BY7	54,—
12C8	28,—
12E8	35,—
12H6	32,—
12J5R	39,—
12L8R	32,—
12N8M	22,—
12SA7	38,—
12SC7R	39,—
12SC7	10,—
12SG7	11,50
12SJ7M	16,40
12SK7M	9,50
12SL7GT	24,20
12SQ7R	77,—
12SR7	32,—
12SX7	11,60
12SW7	32,—
14B6SY	28,—
14C5	22,—
14E7	25,—
14J7	28,—
14C5	22,—
14E7	25,—
14J7	28,—
14N7	26,—
14R7	31,—
14S7	29,—
18ECC	19,—
25A6	12,—
25EH5	10,—
26L6GT	14,80
25T3	18,—
25L6GT	14,80
25W4GTSY	25,60

ABREVIATIONS
RCA R
SIEMENS SI
SYLVANIA SY
TELEFUNKEN TEL
MAZDA M
PHILIPS P

2678GT	28,—
26A7	58,—
26A6	36,—
28	30,—
38D7W	49,50
34	14,—
3585	28,50
35C5	22,—
35W4	12,50
35Z3R	32,—
35Z4	24,—
37	22,—
38	31,—
39	29,—
45	89,—
46 SYL	50,—
50B5	27,50
53	49,—
80	23,—
83	89,00
84A	12,30
85A2	52,50
89	28,—
117L7	52,—
117Z3	24,50
117Z6GT	21,—
15082	68,—
300 B	1 680,—
274B	240,—
310A	225,—
310B	195,—
505	21,—
559	15,—
575	38,—
707A	131,80
717A	24,50
807	38,—
811	145,—
813	245,—
829	245,—
864	38,—
866A	38,—
879	40,—
917R	39,—
923	38,—
927	38,—
925R	32,—
930	58,—
954	15,—
991R	34,—
1613	42,50
1619	180,—
1628	22,—
1631	34,—
1665	20,—
1684	11,—
1883	47,—
2061	38,—
4307	14,50
5636 SY	31,—
5640	18,—
5670WA	32,50
5672	50,—
5678	47,50
5686	57,—
5691	86,—
5693	119,00
5696R	38,—
5732	12,—
5751	52,00
5814	25,—
5839	196,—
5845SY	157,—
5998	93,—
6072	46,50
6080	58,—
6101	41,50
6140B	93,60
6146BSYL	102,—
6189	33,—
6161	27,—
6445	38,—
6463	27,—
6550R	154,—
7189	32,—
7199	59,60
7365	92,—
7475	32,—
7587	128,00
7591SY	53,—
7868	58,—
9001	24,—
9003R	33,—
9004	23,50

DG732 620,00 (tube cathodique)

Nous consulter pour d'autres Références

IMPRIMANTE SEIKOSHA GP 100



Imprimante graphique compacte - Interface parallèle en standard - 80 car./ligne - 50 car./sec. - Impression en simple ou double largeur - Entraînement par tracteurs ajustables.
Une affaire : **2250 F**

EFFACEUR D'EPROM 180 F EN KIT
1 tube spécial
2 supports
1 transfo d'alimentation
1 starter avec support

Supresseur Haute Fréquence
ELIMINE les INTERFERENCES - CB
Radio locale etc... **159,00 F**

DETECTEUR DE VOL ou de PERTE Beep. Beep...
Permet de localiser l'objet protégé par un signal sonore **396,00 F**

S.A.M. ENFIN DISPONIBLE



2380 F



Dépositaire **YAESU**
Toute la gamme disponible

radio mj

SERVICE EXPEDITION RAPIDE
Minimum d'envoi 100 F + port et emballage Expédition en contre remboursement + 13,50 F port et emballage jusqu'à 1 Kg 21 F
1 à 3 Kg : 33 F C.C.P. Paris n° 1532-67

19, rue Claude-Bernard 75005 Paris *Métro Censier-Daubenton ou Gobelins*

Nous honorons les bons «Administration» (minimum 300F
Documentation N 21 sur simple demande contre 5 timbres à 1,80 F

Heures d'ouverture du Lundi au Samedi de 9 H 30 à 12 H 30 et 14 H à 19 H fermé le Dimanche

NOUS PRENONS LES COMMANDES TELEPHONIQUES Tél. (1) 336.01.40 poste 401 ou 402



I.C.E. en plus de ses équipements «Radio Privée» professionnels et de ses CB Radios Midland présente en exclusivité des modèles d'émissions FM et ampli «Radio-libre», montés, vérifiés et préréglés à des prix incroyables.

NFM3. Emetteur 3 watts

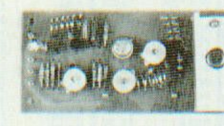


Superbe émetteur Hi-Fi, d'une grande sensibilité pour microphone de 50 ohms à 10 kOhms, condensateur variable pour réglage des fréquences, 2 condensateurs variables pour un réglage d'antenne optimum, un potentiomètre de réglage de modulation. Dimensions : 37 x 75 mm! Données techniques : Puissance RF : 3 W. Fréquence : 84 - 110 MHz. Sortie d'antenne : 50 - 75 Ohms. Alimentation : 9 - 15 V. Impédance d'entrée : ± 10 kOhms. Sensibilité d'entrée : 0,5 MV ajustable.

133,50 F

NFM5. Emetteur FM 5 watts.

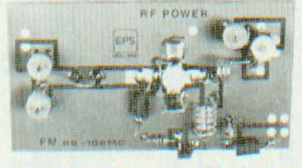
Conçu pour les émissions à grandes distances pourvu de 4 condensateurs variables pour un réglage optimal, condensateur variable pour le réglage de la fréquence, réglage fin grâce à un potentiomètre séparé. Dimensions : 45 x 113 mm! Données techniques : RF puissance : 5 watts. Fréquence : 90 - 110 MHz. Sortie d'antenne : 50 - 75 Ohms. Alimentation : 8 - 16 V. Impédance d'entrée : ± 50 kOhms.





AMPLIFICATEURS LINEAIRES

Dimensions 65 x 120 mm conçu pour montage intégrés réglage final simple. La tension d'alimentation haute fréquence peut être mise hors circuit de manière à optimaliser le rendement des câbles co-axiaux soudés sur le circuit imprimé. Il faut inclure un Pi-filtre pour le filtrage des fréquences parasites lors de l'emploi des amplificateurs linéaires, connectés aux émetteurs pour amateurs. Plusieurs fréquences sont disponibles.



LIN 1 348,00 F — **LIN 3 520,00 F**
LIN 2 405,00 F — **LIN 5 876,00 F**

LIN 1. 1 lin 10 W linéaire à connecter sur un émetteur 1,5 W EPS NFM-1
LIN 2. 2 lin 20 W linéaire à connecter sur un émetteur 3 W EPS NFM-3
LIN 3. 3 lin 30 W linéaire à connecter sur un émetteur 5 W EPS NFM-5
LIN 5. 5 lin 50 W linéaire à connecter sur émetteurs EPS NF M3, 5 et PFM-3.

Nous avons également de disponibles :

UVV préamplificateur universel + 3 + 20 dB : **46,50 F**
FC 50. 5 digit fréquencemètre pour réglage fréquence radio FM) : **636 F**
MBF Baby-phone 9 V FM (micro-espion) 3 à 20 m d'écoute, portée ± 500 m : **93 F**
MFM. 9 V FM Micro-espion, portée ± 400 m : **81 F**

CHERCHONS REVENDEURS ET REPRESENTANTS

I.C.E. Importateur officiel Midland
20 rue St-Jacques 76600 Le Havre
Tél. (35) 42.71.47 - Télex 190 609 f

Direction **PERLOR RADIO** L. Péricone
25, rue Hérold, 75001 PARIS — Téléphone : 236.65.50
Ouvert tous les jours (sauf dimanche) sans interruption de 9 h à 18 h 30

MECANO ELECTRONIQUE



par L. Péricone 1er Edition

INITIATION FACILE
A L'ELECTRONIQUE PAR LA PRATIQUE DE MONTAGES MULTIPLES

Avec ce livre d'initiation, tout de suite on «fait de l'électronique», sans aucune connaissance en la matière. Plus de 100 montages très variés sont décrits. Pour chacun, un schéma et un plan de montage réel, sur une table de montage spécialement conçue pour cet ouvrage, sur laquelle on procède uniquement par VISSAGE, DÉVISSAGE ET ENFICHAGE.

PLUS DE 100 MONTAGES D'ÉLECTRONIQUE SANS FER A SOUDER

- Le livre format 16 x 24 cm. 260 pages. 250 figures. 107 appareils réalisés .... Prix en magasin **65F** - Envoi franco **77F**
- **Le livre avec la table de montage** .. Prix en magasin **225F** - Envoi franco **245F**
- **Le livre, la table de montage et tous les composants pour réaliser 20 MONTAGES** .... Prix en magasin **525F** - Envoi franco **550F**
- **Le livre, la table de montage et tous les composants pour réaliser 40 MONTAGES** .... Prix en magasin **800F** - Envoi franco **825F**

Si vous désirez plus de détails vous pouvez nous demander LA NOTICE DETAILLEE «MECANO ELECTRONIQUE» contre enveloppe timbrée.

DEMANDEZ LE CATALOGUE 1983 «PERLOR RADIO»
(pièces détachées, composants, outillage, appareils de mesure)
UNE DOCUMENTATION INDISPENSABLE A L'ELECTRONICIEN
(Envoi par retour du courrier contre 12 F en timbres)

DEMANDEZ NOTRE DOCUMENTATION GENERALE (Pièces détachées, composants, outillage, kits et applications électroniques, librairie, radiocommande.)
Envoi contre 25 F en chèque ou timbres.

ELECTRO · KIT

C'est:

- Un stock important de **Kits** et de **composants électroniques**
- Un parking assuré
- Un accueil sympa
- Une vente par correspondance **sérieuse** et **efficace**
- La fabrication de vos **circuits imprimés**: Prototype et série (étamage au rouleau, perçage sur commande numérique).

Nous vendons aux lycées - administrations - industriels - etc. Prix de gros aux revendeurs. Nous consulter.

43, av de la Résistance (ancienne RN5)
91330 Yerres

949.30.34.

SPÉCIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE

DOCUMENTATION DETAILLEE

- ☐ Outillage et mesure **5 F en timbres**
- ☐ Alarme **5 F en timbres**
- ☐ Kits **7 F en timbres**
- ☐ Divers **5 F en timbres**
- ☐ **Catalogue Général** (regroupant les rubriques ci-dessus) **15 F - port 9 F**

Nom ____________
Prénom ____________
N° ______ Rue ____________
Ville ____________
Code postal ____________

Réalisation



Une carte d'interfaçage à 20 sorties pour ZX 81

Application à la réalisation d'un synthétiseur HF

Le marché des accessoires pour micro-ordinateurs offre une large place aux cartes d'interfaçace d'entrée-sortie. Le plus souvent, circuits d'entrée et de sortie sont regroupés sur un même module, au nombre de huit ou seize, mais rarement plus.

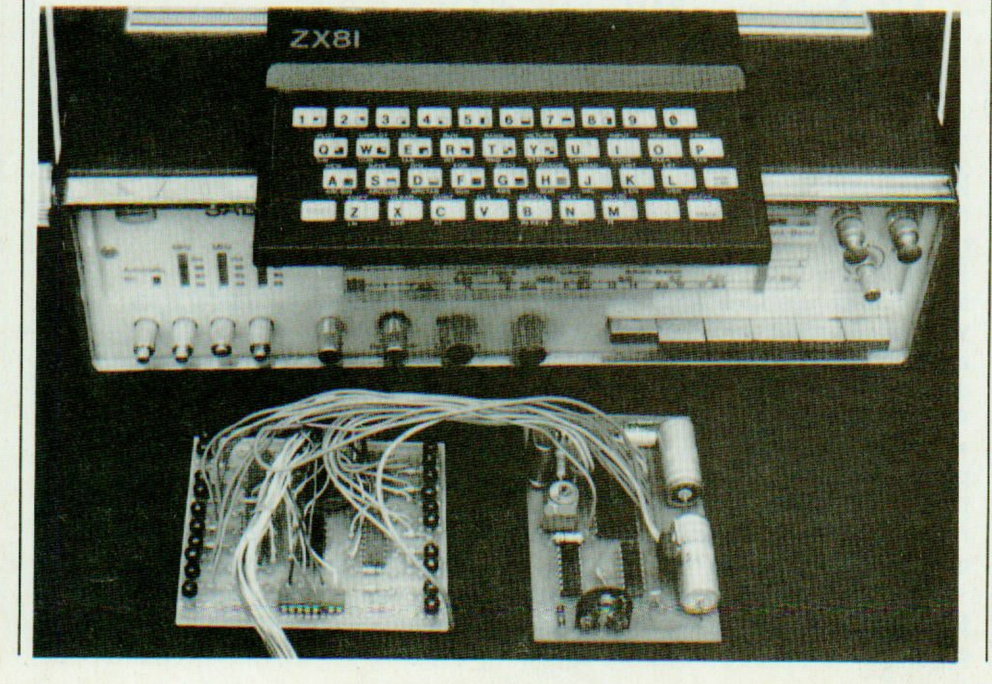
Or, il s'avère que bien des usages nécessitent seulement des circuits de sortie, mais en nombre plus important. C'est le cas, notamment, lors du couplage à un ordinateur de toutes sortes de dispositifs « programmables » digitalement.

Nous allons donc décrire ici la construction d'une carte à vingt sorties, et en montrer une application dans le cadre d'un synthétiseur radio-fréquence pour émission-réception, capable de générer avec la précision du quartz plus de 50000 fréquences comprises entre 500 kHz et 250 MHz, au pas de 5 kHz entre deux canaux adjacents.

L'introduction de l'informatique individuelle à ce niveau offre l'avantage d'une totale souplesse de programmation des fréquences par voie logicielle (Basic).

Principe général des interfaces de sortie

Les circuits de sortie sont les plus simples des dispositifs d'interface pour micro-ordinateurs. En effet, l'unité centrale accompagne toute modification dans l'état de ses bus, de l'émission de signaux de synchronisation. Il suffit alors de piloter par ces signaux des mémoires de type « latch » pour stocker aussi longtemps que voulu les états essentiellement fugaces des bus.



En général, c'est le bus de données (à huit bits sur les microprocesseurs les plus courants) qui véhicule les informations à sortir sur les « périphériques ».

Le décodage du bus d'adresses et des signaux de synchronisation permet aux circuits de sortie de ne tenir compte que des données qui leurs sont strictement réservées. Selon la nature de ce décodage, et selon les procédures logicielles utilisées, les informations sortantes peuvent soit transiter par des « ports », soit utiliser certaines adresses mémoire.

L'avantage de la première solution est de garder intact l'espace mémoire disponibles, mais se paie par la nécessité de recourir au langage machine.

Dans le cas du ZX 81, dont l'espace mémoire est très loin de son plein emploi, il est plus facile de recourir au second procédé, qui utilise de simples ordres POKE. Bien plus, le choix de certaines adresses mémoire

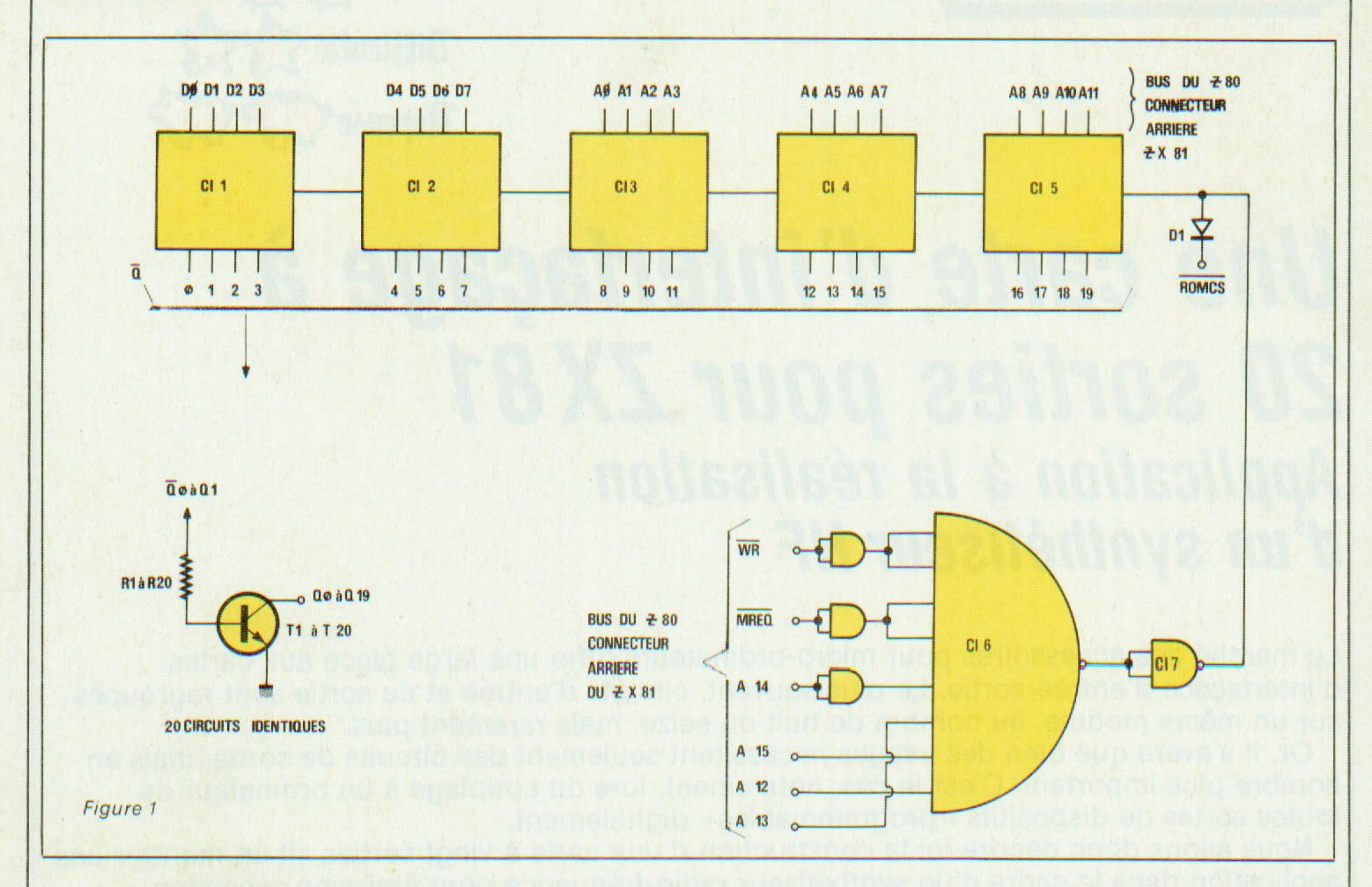


Figure 1

supérieures à 32 K permet de faire passer un « complément d'informations » sur les lignes basses du bus d'adresses. C'est ainsi que nous avons pu obtenir très simplement vingt lignes de sortie : les huit lignes du bus de données, et les douze lignes « basses » du bus d'adresses. Avantage supplémentaire, il est possible d'utiliser tout à fait indépendamment ces deux groupes de bits, comme nous le découvrirons plus loin.

Étude d'une carte à vingt sorties

La **figure 1** reproduit le schéma de principe de notre carte, construite autour du très courant SN 7475 (quadruples latches). La microinformatique procure une nouvelle jeunesse à ces circuits TTL initialement destinés à servir de mémoires d'affichage.

Chaque sortie est équipée d'un transistor en collecteur ouvert permettant toute une variété de branchements directs.

Le cœur du montage réside cependant dans les circuits de décodage pilotant les entrées de commande des 7475. Ces entrées ne recevront l'impulsion d'écriture WR (complément de WR du Z80) que lorsque toutes les conditions suivantes seront remplies à la fois :

— MREQ à ∅ (c'est-à-dire mémoire sélectionnée, par opposition à une opération sur port, qui mettrait IORQ à ∅ à la place de MREQ),
— A 12, A 13 et A 15 à 1 (ce qui correspond à une adresse mémoire supérieure à 45055, donc inutilisable même par une extension 16 K),
— A 14 à ∅ (afin que la RAM soit bloquée, évitant ainsi toute ambiguité due au décodage simplifié de RAMCS et ROMCS dans le ZX).

Cependant, afin d'empêcher que la non-sélection de la RAM n'entraîne la sélection de la ROM, une diode vient forcer à 1 la ligne ROMCS. La RAM et la ROM étant toutes deux inhibées, les bus se trouvent ainsi réservés à l'usage exclusif de la carte de sortie pour toutes les adresses mémoire comprises entre 45056 et 49151. Notre carte « consomme » donc 4 K octets d'espace mémoire, ce qui pourrait paraître dispendieux si cette zone n'était laissée à l'abandon par les concepteurs du ZX81 !

Seule conséquence négative, **il ne faudra pas utiliser avec cette carte d'autres modules d'extension de RAM que le 16 K d'origine.** Que l'on se rassure cependant, les programmes d'application proposés se contentent de 1 K octets ! Si maintenant nous lançons un ordre de la forme :

POKE 45056 + X · Y

en présence de la carte, les sorties ∅ à 7 de celle-ci prendront la valeur binaire correspondant à Y (via les huit bits du bus de données), alors que les sorties 8 à 19 prendront la valeur binaire de X (via les bits A∅ à A11 du bus d'adresses).

Cette possibilité de sortir simultanément un nombre compris entre ∅ et 255, et un autre compris entre ∅ et 4095 sera vitale pour l'application de synthèse de fréquence qui va être décrite plus loin.

Réalisation pratique

Le circuit imprimé représenté à la **figure 2** a été dessiné en vue de recevoir tous les composants du montage, à l'exception des organes de raccordement à l'ordinateur. On pourra en effet choisir entre deux solutions concurrentes :

— raccordement permanent au moyen d'une nappe de fils directement soudés sur le circuit du ZX81 ;

— utilisation d'un connecteur gigogne à 44 broches, enfiché à l'arrière de la machine.

Un autre avantage de cette option est qu'il sera possible, moyennant quelques modifications mineures, d'adapter la carte à d'autres ordinateurs basés sur l'emploi du Z80. La **figure 3** reproduit le plan de câblage, qui ne soulève pas de commentaires particuliers. Insistons seulement sur la nécessité d'une constante vigilance lors du raccordement à l'ordinateur, tout « croisement » de fils pouvant bloquer tout le système.

Chaque fois que la chose sera possible, on utilisera de préférence des circuits intégrés de la famille TTL « LS », qui consomment moins tout en réduisant la sollicitation des bus de la machine. Les références à approvisionner seront donc de la forme 74LS75, 74LS00, etc.

Pour tester la carte achevée, il suffit de lancer quelques ordres POKE bien choisis, et de contrôler l'effet produit au niveau des sorties, soit au moyen d'un contrôleur, soit grâce à des diodes LED. Par exemple, la commande :

POKE 45Ø56,Ø

doit mettre tous les collecteurs des transistors de sortie à la masse, alors que :

POKE 49151,255

doit bloquer ces mêmes transistors tous à la fois. Notons qu'il existe **plus d'un million** de combinaisons possibles, et qu'il ne saurait donc être question de les essayer toutes !

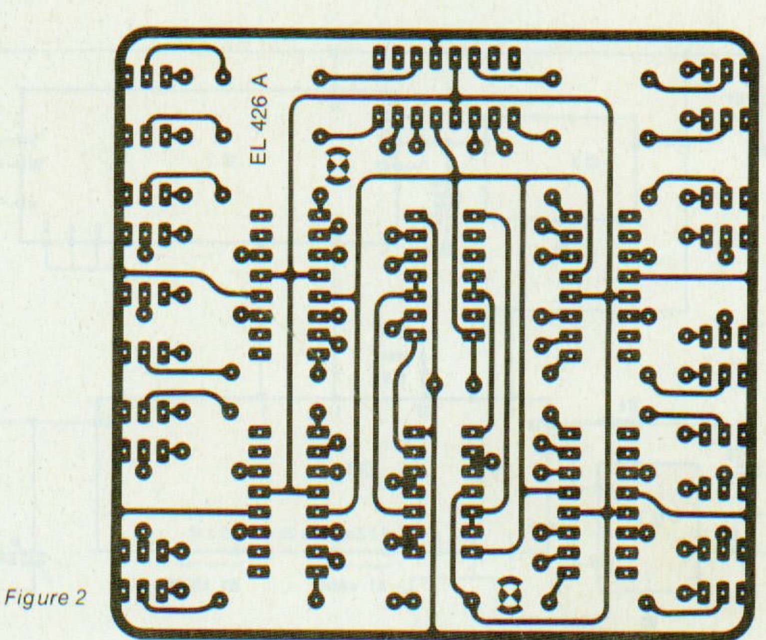


Figure 2

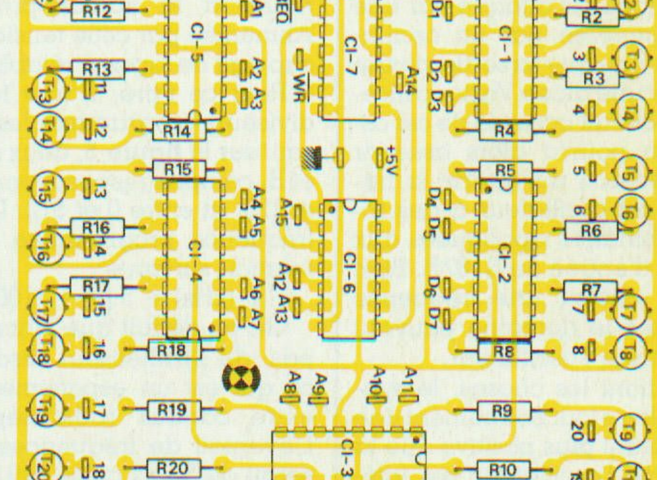
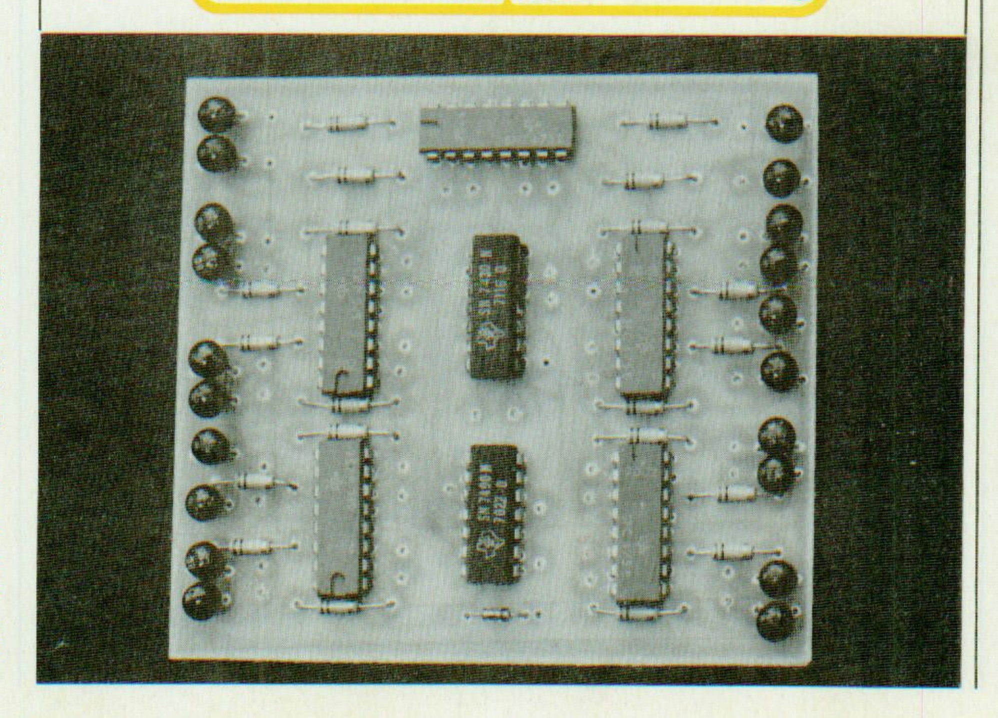


Figure 3



Application :

Un synthétiseur HF programmable

Notre but ne sera pas ici de détailler le fonctionnement des synthétiseurs de fréquence, qui a déjà été largement étudié par ailleurs. Nous nous bornerons donc à décrire les principales caractéristiques du montage dont la **figure 4** donne le schéma de principe, avant de traiter de son raccordement à notre carte d'interface.

Ce montage rassemble des circuits intégrés appartenant à des familles très diverses, depuis un linéaire jusqu'à un diviseur ECL, en passant par les technologies MOS et CMOS. Le fonctionnement extrêmement performant qui en résulte est le suivant :

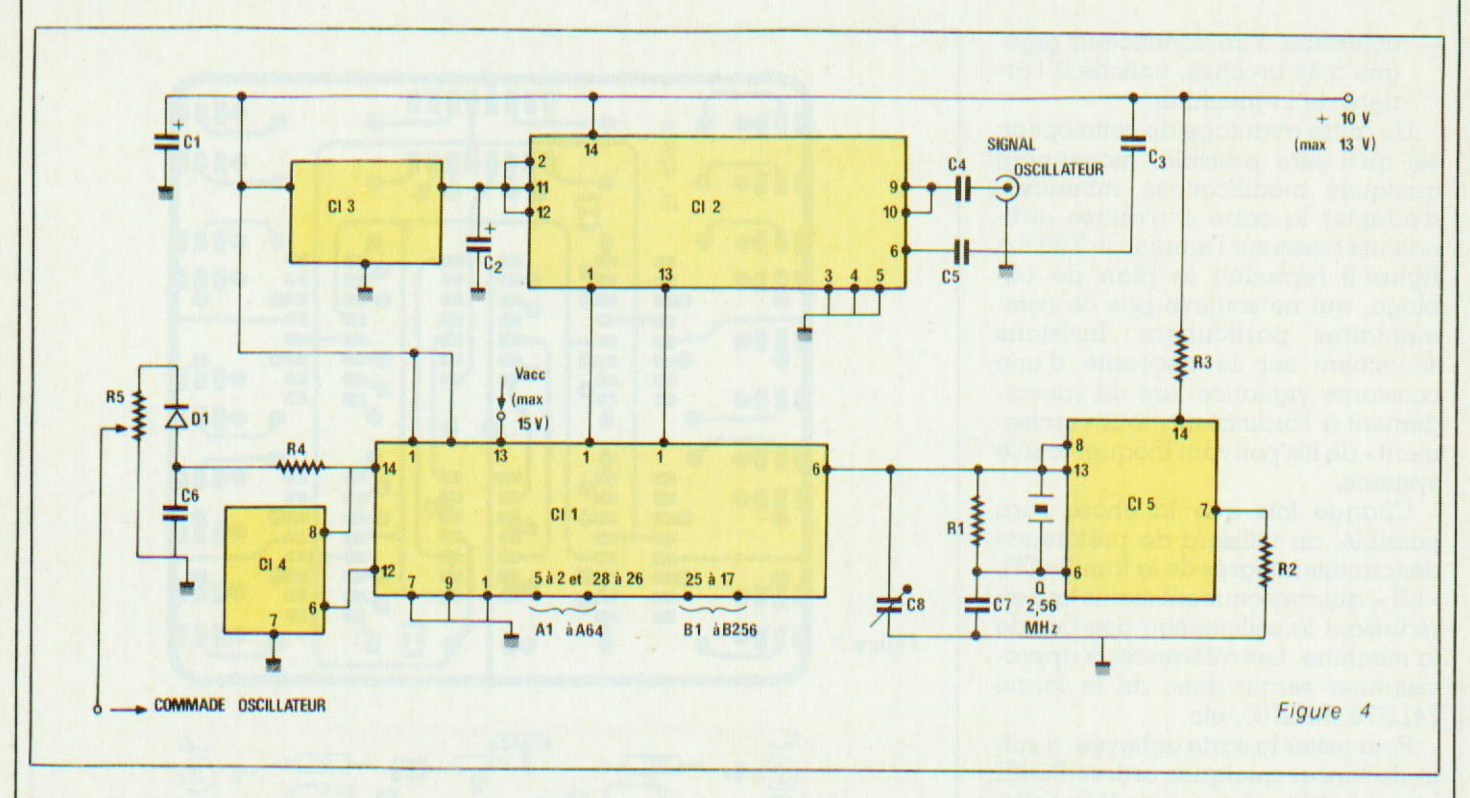


Figure 4

Si le montage est attaqué par une fréquence générée par un oscillateur, et pour peu que sa sortie vienne commander une diode Varicap insérée dans le circuit accordé de cet oscillateur, on pourra alors asservir avec la précision du quartz la fréquence de cet oscillateur à des informations binaires appliquées aux seize lignes d'entrée du S 187 B. Bien sûr, il faut choisir une fréquence tombant dans le domaine pouvant être couvert par l'oscillateur.

En simplifiant les choses, le synthétiseur délivre tout bonnement une tension d'autant plus positive que la fréquence de l'oscillateur est inférieure à la valeur programmée. Alimentée par cette tension, la Varicap agit de façon à rétablir l'égalité.

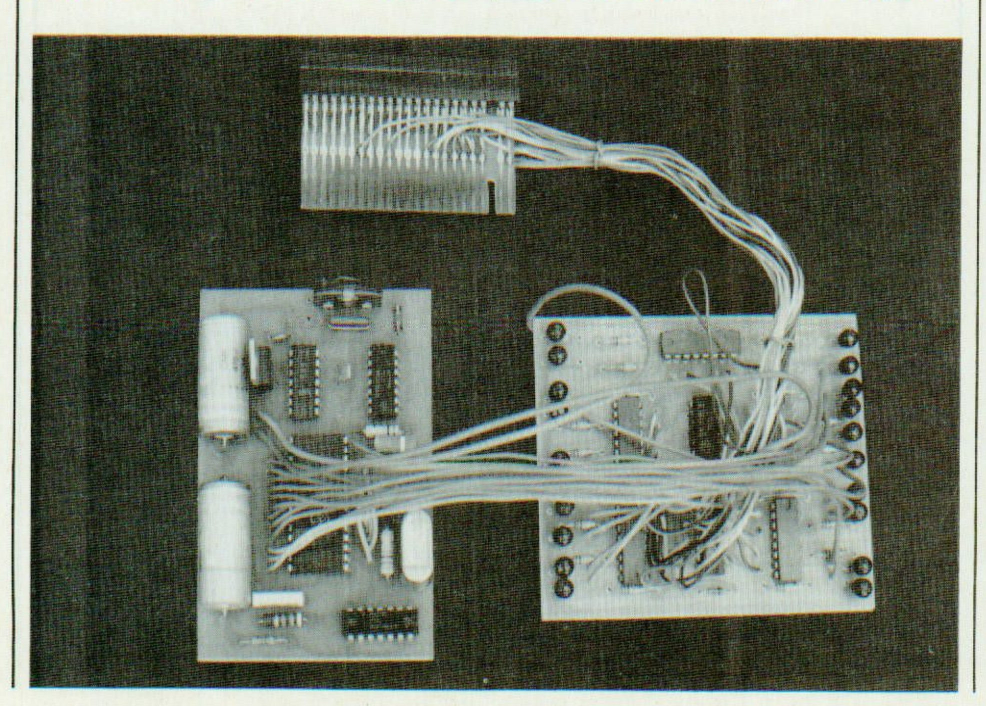
Pour ce faire, il faut fournir aux diviseurs programmables apparaissant sur la **figure 5**, deux nombres A et B, compris respectivement entre 0 et 128, et entre 0 et 512. Dès lors, la fréquence programmée obéit à la relation suivante :

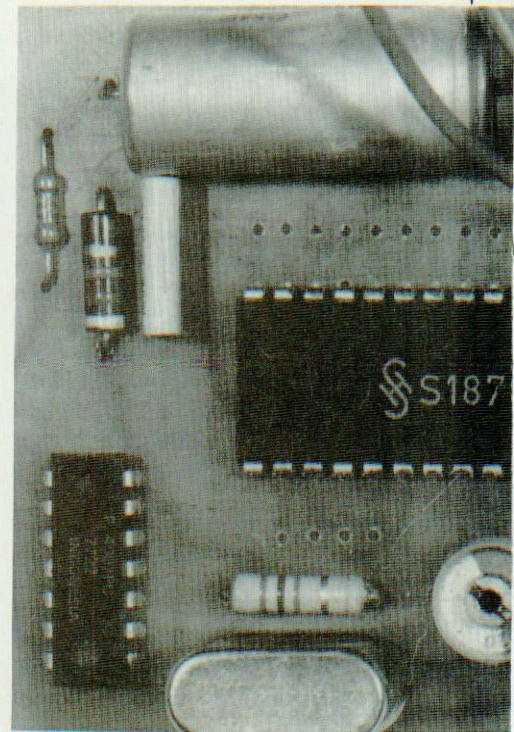
$$F\ (\text{kHz}) + 5\ [A + (100 \times B)]$$

On en déduit que l'incrément, ou pas, du synthétiseur sera de 5 kHz, ce qui est un espacement courant entre canaux radiotéléphoniques. L'éventail de fréquences théorique serait de 5 kHz à 256,640 MHz, mais les limitations du prédiviseur S 89 restreignent celui-ci à la plage de 500 kHz à 250 MHz. On peut cependant souvent déborder de ces limites sans problèmes majeurs.

Si l'application de cette formule permet un choix très souple de n'importe quelle fréquence, elle se prête mal à une commande manuelle, par roues codeuses par exemple.

C'est là que l'informatique apporte une solution extrêmement élégante : l'ordinateur peut facilement calculer A et B pour n'importe quelle fré-





MA1 MA2 8/10

CL1 ÷32 ÷2 ÷2 ÷2

COMMUTATION DU DIVISEUR

÷8 / ÷10

f COMP

ENA

CL2

7-Bit COMPTEUR BINAIRE A

9-Bit COMPTEUR BINAIRE B

fN

COMPARATEUR DE PHASE

7 9

PRESELECTION

7 9

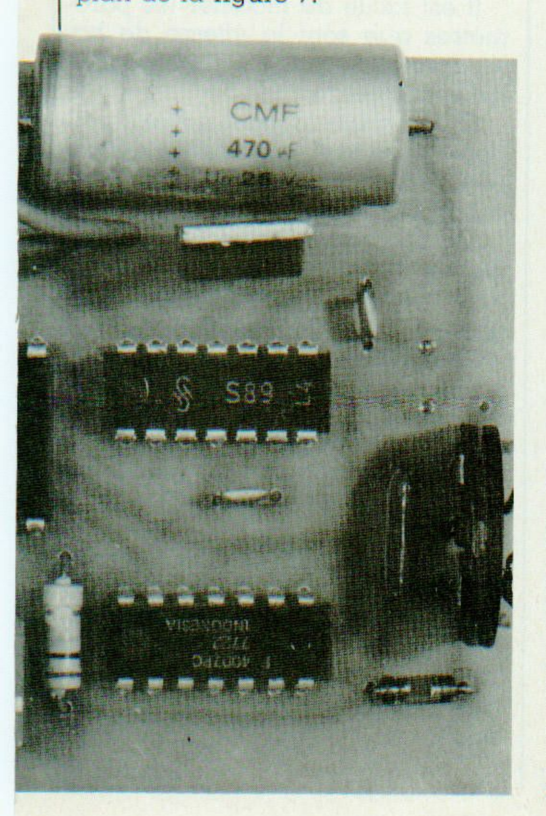
ENTREE DE PROGRAMMATION

SORTIE - SORTIE + U PHA

Figure 5

quence, et transmettre ces deux valeurs au synthétiseur, par l'intermédiaire des deux parties d'une instruction POKE, et… de la carte d'interface.

Avant toute chose, il faut bien sûr graver le circuit imprimé de la **figure 6**, et l'équiper conformément au plan de la **figure 7**.



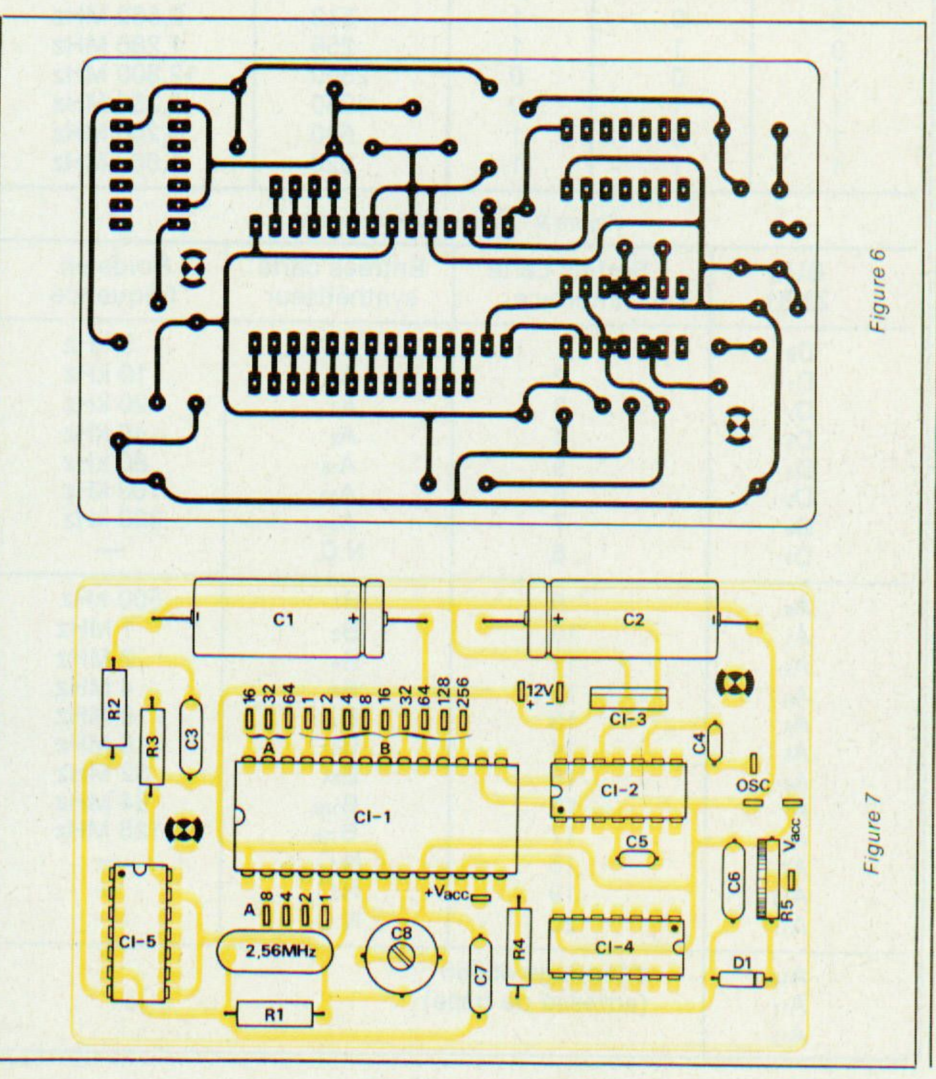


Figure 6

Figure 7

Le choix de la fréquence du quartz est critique, car c'est à partir de sa valeur et d'un rapport de division interne au S187B qu'est obtenu le pas de 5 kHz.

Le tableau de la **figure 8** montre toutefois comment quelques autres valeurs peuvent être utilisées, au prix d'un câblage différent des broches 8, 9 et 10 du S187B. Pour ce qui est de l'interconnexion entre le synthétiseur et la carte d'interface, on se guidera sur le tableau de la **figure 9** qui donne également, pour information, le « poids » de chaque ligne dans le calcul de la fréquence.

Mise en œuvre

Le point le plus délicat reste bien sûr l'adaptation à l'oscillateur local du récepteur, ou au VFO de l'émetteur. La **figure 10** donne un exemple de VFO pour la bande des 27 MHz, spécialement étudié pour être raccordé au synthétiseur. Dans bien des cas, cependant, il suffit de bobiner trois ou quatre spires de fil isolé par dessus le bobinage oscillateur, pour disposer d'un signal très correct pour le S89.

La broche 13 du S187B permet d'utiliser pour la commande de la Varicap toute tension disponible mais **inférieure à 15 V.** Dans bien des cas, toutefois, le + 12 V général suffira, puisque le synthétiseur rattrapera toute dérive imputable à cette tension.

Une fois l'interconnexion établie, et une fréquence d'essai programmée, il faut « accrocher » l'oscillateur sur le synthétiseur en agissant sur les éléments LC ajustables, et sur le potentiomètre du synthétiseur. Dès lors, il n'y aura plus à se préoccuper de l'oscillateur, totalement placé sous la dépendance du système digital. Lors de ces réglages, on ne saurait trop conseiller le contrôle au moyen d'un fréquencemètre précis. L'examen de la tension de commande de la Varicap permet, pour sa part, de visualiser clairement le verrouillage de la boucle PPL.

Figure 8 - Utilisation de quartz d'autres fréquences

br 10	br 9	br 8	Rapport de division	f quartz exacte pour pas de 5 kHz
0	0	0	2048	10,240 MHz
0	1	0	1000	5,000 MHz
0	0	1	512	2,560 MHz
0	1	1	256	1,280 MHz
1	0	0	2560	12,800 MHz
1	1	0	1250	6,250 MHz
1	0	1	640	3,200 MHz
1	1	1	320	1,600 MHz

Figure 9 - Tableau d'interfaçage

BUS ZX81	Sorties carte interface	Entrées carte synthétiseur	Poids en fréquence
D_0	1	A_1	5 kHz
D_1	2	A_2	10 kHz
D_2	3	A_4	20 kHz
D_3	4	A_8	40 kHz
D_4	5	A_{16}	80 kHz
D_5	6	A_{32}	160 kHz
D_6	7	A_{64}	320 kHz
D_7	8	N.C.	—
A_0	9	B_1	500 kHz
A_1	10	B_2	1 MHz
A_2	11	B_4	2 MHz
A_3	12	B_8	4 MHz
A_4	13	B_{16}	8 MHz
A_5	14	B_{32}	16 MHz
A_6	15	B_{64}	32 MHz
A_7	16	B_{128}	64 MHz
A_8	17	B_{256}	128 MHz
A_9	18	N.C.	—
A_{10}	19	N.C.	—
A_{11}	20	N.C.	—
A_{12} A_{14} A_{15}	décodage 45056 (adresse de base)		

Quelques programmes

Sans programme d'accompagnement, tout ce système reste à peu près inutilisable. C'est le logiciel, plus ou moins sophistiqué, qui lui sera associé, qui lui conférera toute la puissance dont il est capable :

Le programme de la **figure 11** se contente de provoquer la synthèse de la fréquence entrée au clavier, lors d'un très simple dialogue conversationnel. Notons que la machine informe l'utilisateur des éventuels « arrondis » auxquels elle se livre automatiquement si la fréquence demandée n'est pas multiple de 5 kHz.

Le programme de la **figure 12** présente une application beaucoup plus évoluée, le balayage permanent d'une bande de fréquences spécifiée.

Comme il s'agit là de réception, il est prévu de « déclarer » à la ligne 160 la valeur de la moyenne fréquence du superhétérodyne, afin que la fréquence s'affichant sur l'écran soit bien celle effectivement reçue.

Il est facile de modifier les paramètres que sont la vitesse de balayage, ou le pas d'incrémentation de la fréquence.

Ce programme peut n'être considéré qu'en tant que routine devant être incorporée à un logiciel beaucoup plus perfectionné.

On pourrait imaginer, par exemple, de relier la sortie BF du récepteur à l'entrée cassette du ZX81 qui, grâce à un sous-programme écrit en langage machine, viendrait tester la présence ou l'absence de trafic sur la fréquence reçue. Dès lors, cette fréquence pourrait être maintenue sur écoute, ou imprimée sur papier associée à l'heure, à la durée d'occupation, etc.

Mais il ne s'agit là que d'un exemple : un synthétiseur piloté par ordinateur ayant des possibilités encore bien plus étendues, il est vraisemblable que nos lecteurs ne seront guère embarrassés pour en tirer profit...

P. GUEULLE

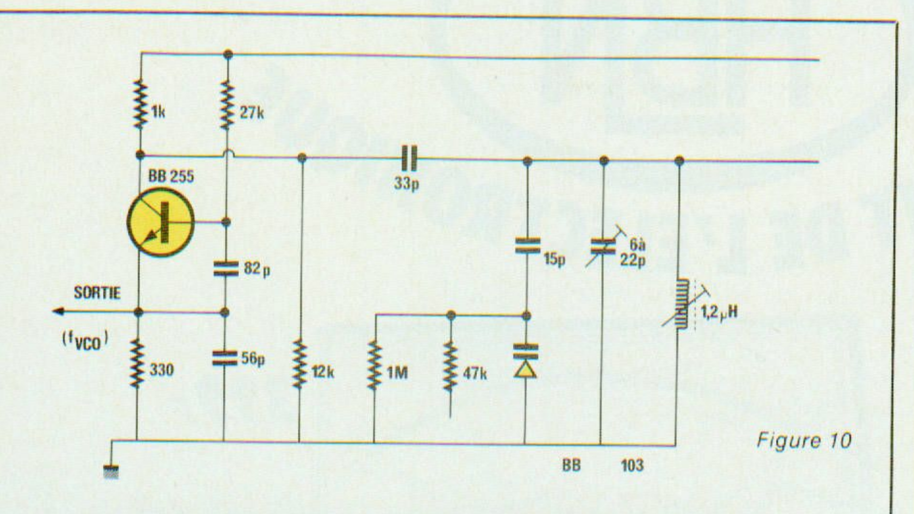


Figure 10

```
   1 REM SYNTHETISEUR HF
  10 PRINT AT 10,4;"FREQUENCE A
SYNTHETISER ?"
  20 PRINT AT 13,6;"( EN MEGAHER
TZ )"
  30 INPUT F
  35 IF F<.5 OR F>250 THEN GOTO
120
  40 LET N=F*2
  50 LET B=INT N
  60 LET A=INT (.5+(100*(N-B)))
  70 POKE (45056+B),A
  80 CLS
  90 PRINT AT 10,5;" VOICI DU ";
.005*(A+100*B);" MHZ"
 100 PRINT AT 20,4;"POUR CHANGER
: NEWLINE"
 110 INPUT A$
 120 CLS
 130 GOTO 10
 140 REM COPYRIGHT 1983
```

Figure 11

```
  10 REM BALAYAGE
  20 PRINT "FREQUENCE BASSE EN M
HZ ?"
  30 INPUT FB
  40 CLS
  50 PRINT "FREQUENCE HAUTE EN M
HZ ?"
  60 INPUT FH
  70 CLS
  80 PRINT AT 10,6;"BALAYAGE ENT
RE"
  90 PRINT AT 13,0;FB;"      ET";F
H;" MHZ"
 100 PRINT AT 16,6;"DE 5 EN 5   K
HZ"
 110 FOR F=FB TO FH+.005 STEP .0
05
 120 LET N=F*2
 130 LET B=INT N
 140 LET A=INT (.5+(100*(N-B)))
 150 PRINT AT 0,0;F;" MHZ        "
 160 LET FI=-.455
 170 LET FR=F+FI
 180 LET N=FR*2
 190 LET B=INT N
 200 LET A=INT (.5+(100*(N-B)))
 210 POKE (45056+B),A
 220 FOR G=0 TO 100
 230 NEXT G
 240 NEXT F
 250 GOTO 110
 260 REM COPYRIGHT 1983
```

Figure 12

Nomenclature de la carte à 20 sorties

Résistances

R_1 à R_{20} : 10 kΩ 1/4 W 5 %

Transistors

T_1 à T_{20} : BC236 ou voisin

Circuits intégrés

CI_1 : 74LS75
CI_2 : 74LS75
CI_3 : 74LS75
CI_4 : 74LS75
CI_5 : 74LS75
CI_6 : 74LS30
CI_7 : 74LS00

Autres semiconducteurs

D_1 : 1N 4148

Divers

Nappe de fils
Connecteur arrière ZX81

Nomenclature du synthétiseur

Résistances 1/2 W 5 %

R_1 : 22 MΩ
R_2 : 8,2 kΩ
R_3 : 4,7 kΩ
R_4 : 10 kΩ
R_5 : 1 MΩ pot ajustable

Condensateurs

C_1 : 470 μF 16 V
C_2 : 470 μF 16 V
C_3 : 0,1 μF
C_4 : 1 nF
C_5 : 1 nF
C_6 : 10 nF
C_7 : 150 pF
C_8 : 6/22 pF ajustable

Circuits intégrés

CI_1 : S187B Siemens
CI_2 : S89 Siemens
CI_3 : 7805
CI_4 : CD 4007
CI_5 : CD 4007

Autres semiconducteurs

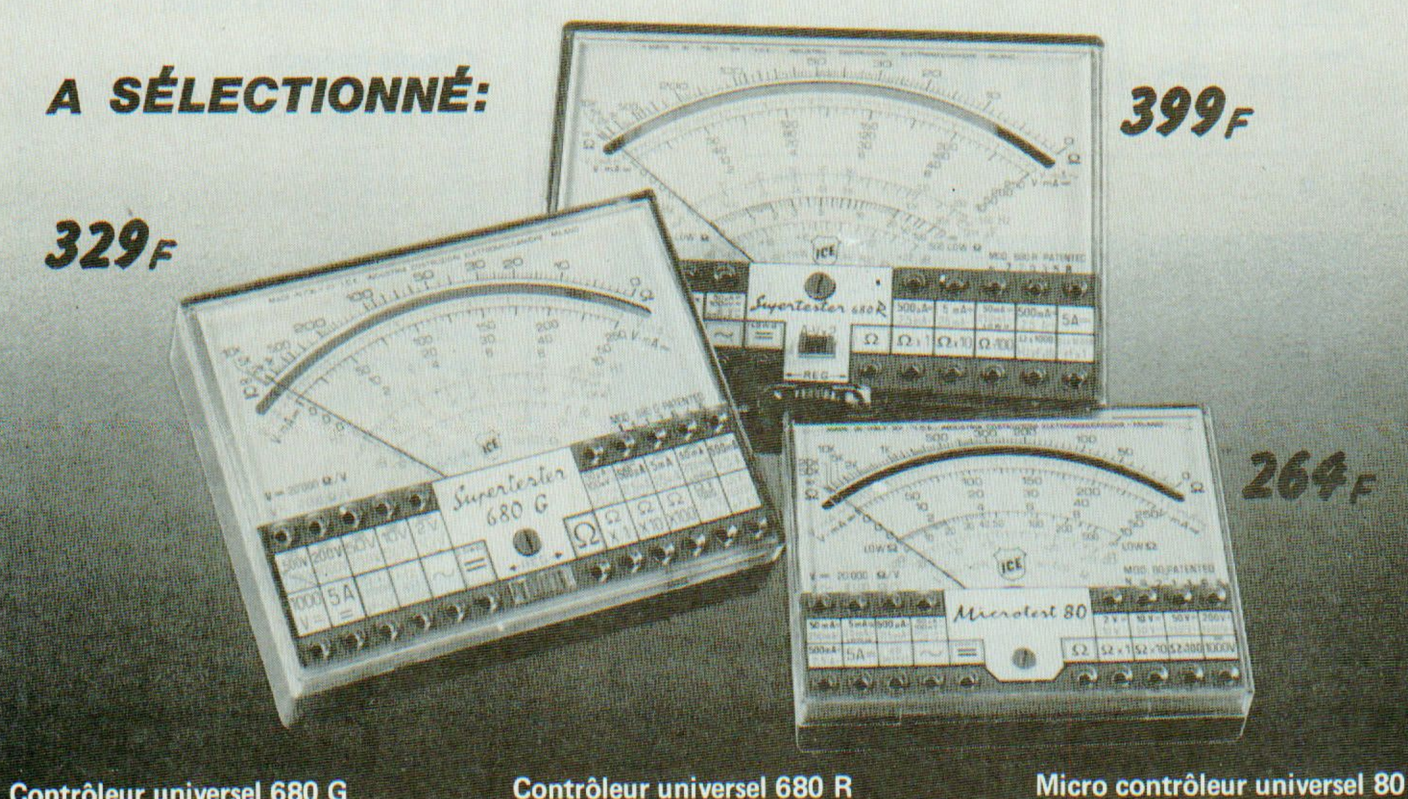
D_1 : 1N 4148

Divers

Quartz 2,56 MHz (voir texte)



A SÉLECTIONNÉ:



Contrôleur universel 680 G



- 48 gammes de mesure
- 20 000 Ω/V en continu
- 4 000 Ω/V en alternatif
- Cadre panomarique avec miroir de parallaxe
- Anti- chocs
- Anti-surcharges par limiteur et fusible
- Anti-magnétique
- livré avec coffret, cordons et piles 329 F

Contrôleur universel 680 R



- 80 gammes de mesure
- 20 000 Ω/V en continu
- 4 000 Ω/V en alternatif
- Cadran panoramique avec miroir de parallaxe
- Anti- chocs
- Anti-surcharges par limiteur et fusible
- Anti-magnétique
- livré avec coffret, cordons et piles 399 F

Micro contrôleur universel 80

MILANO ICE ITALY

- 36 gammes de mesure
- 20 000 Ω/V en continu
- 4 000 Ω/V en alternatif
- Cadran panoramique avec miroir de parallaxe
- Echelle de 90 mm
- Anti-surcharges par limiteur et fusible
- Anti-chocs
- livré avec coffret, cordons et piles 264 F

En cas de rupture de stock, HBN s'engage à fournir le matériel manquant au prix en vigueur le jour du bon de commande

Prix valables jusqu'au 31 Mai 1983

une chaîne de magasins dans toute la France

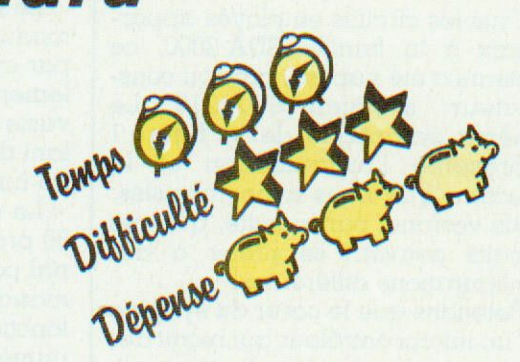
AMIENS 19, rue Gresset Tél.(22)91 25 69	CAEN 14, rue du Tour de Terre Tél.(31)86 37 53	DUNKERQUE 45, rue H. Terquem Tél.(28)66 12 57	LYON 2ème 9, rue Grenette Tél.(7)842 05 06	NANTES 4, rue J.J. Rousseau Tél.(40)48 76 57	RENNES 33, rue Jean Guéhenno (ex. rue de Fougères) Tél.(99)36 71 65	TROYES 6, rue de Preize Tél.(25)81 49 29	VICHY 7, rue Grangier Tél.(70)31 59 96
ANGOULEME Espace St Martial Tél. (45) 92 93 99	CANNES 167, Bd de la République Tél.(93)38 00 74	DUNKERQUE 14, rue ML French Tél.(28)66 38 65	MEAUX C.C. du Connét. de Richemont Tél.(6)009 39 58	NANTES 2, Pl. de la République Tél.(40)89 33 40	RENNES 12, Quai Duguay Trouin Tél.(99)30 85 26	VALENCE 7, rue des Alpes Tél.(75)42 51 40	HBN INFORMATIQUE 13, Av. Jean Jaurès 51100 REIMS Tél. (26)88 50 81
ANNECY entre nelles Galeries et le lac 11, bd B. de Menthon Tél.(50)45 27 43	CHALONS/M 2, rue Chamorin (CHV) Tél.(26)64 28 82	GRENOBLE 18, Place Ste Claire Tél.(76)54 28 77	METZ 60, Passage Serpenoise Tél.(8)774 45 29	ORLEANS 61, rue des Carmes Tél.(38)54 33 01	ROUEN 19, rue Gal Giraud Tél.(35)88 59 43	VALENCIENNES 57, rue de Paris Tél.(27)46 44 23	
BAYONNE 3, rue du Tour de Sault Tél.(59)59 14 25	CHARLEVILLE 1, Av. Jean Jaurès Tél.(24)33 00 84	LE HAVRE Place des Halles centrales Tél.(35)42 60 92	MONTBELIARD 27, rue des Febvres Tél.(81)96 79 62	PARIS 3ème 48, rue Charlot Tél.(1)277 51 37	ST BRIEUC 16, rue de la Gare Tél.(96)33 55 15	VANNES 35, rue de la Fontaine Tél.(97)47 46 35	HBN ELECTRONIC Z I Cité AL Massira Immeuble 9 RABAT - MAROC
BESANÇON 69, rue des Granges Tél.(81)82 21 73	CHOLET 6, rue Nantaise Tél.(41)58 63 64	LE MANS 16, rue H. Lecornué Tél.(43)28 38 63	MONTPELLIER 10, Bd Ledru-Rollin Tél. (67)92 33 86	POITIERS 8, Place Palais de Justice Tél.(49)88 04 90	ST DIZIER 332, Av. République Tél. (25) 05.72.57.		
BREST 1, rue Malakoff Tél.(98)80 24 95	CLERMONT-FD 1, rue des Salins Résid. Isabelle Tél.(73)93 62 10	LENS 43, rue de la Gare Tél.(21)28 60 49	MORLAIX 16, rue Gambetta Tél.(98)88 60 53	QUIMPER 33, rue des Régaires Tél.(98)95 23 48	ST ETIENNE 30, rue Gambetta Tél.(77)21 45 61		
BORDEAUX 10, rue du Mal Joffre Tél.(56)52 42 47	COMPIEGNE 9, Place du Change Tél.(4)423 33 65	LILLE 61, rue de Paris Tél.(20)06 85 52	MULHOUSE Centre Europe Bd de l'Europe Tél.(89)46 46 24	REIMS 46, Av. de Laon Tél.26)40 35 20	STRASBOURG 4, rue du Travail Tél.(88)32 86 98		
BORDEAUX 12, r du Parlemt St Pierre Tél.(56)81 35 80	DIJON 2, rue Ch. de Vergennes Tél.(80)73 13 48	LIMOGES 4, rue des Charseix Tél.(55)33 29 33	NANCY 116, rue St Dizier Tél.(8)335 27 32	REIMS 10, rue Gambetta Tél.(26)88 47 55	TOURS 2, bis Pl. de la Victoire Tél.(47)20 83 42		

HBN ELECTRONIC

Siège social :
90, rue Charlier 51100 REIMS
S.A.E. au capital de 1000.000 F
RCS REIMS B 324 774 017
Tél. (26) 89 01 06 Télex 830526 F

Réalisation

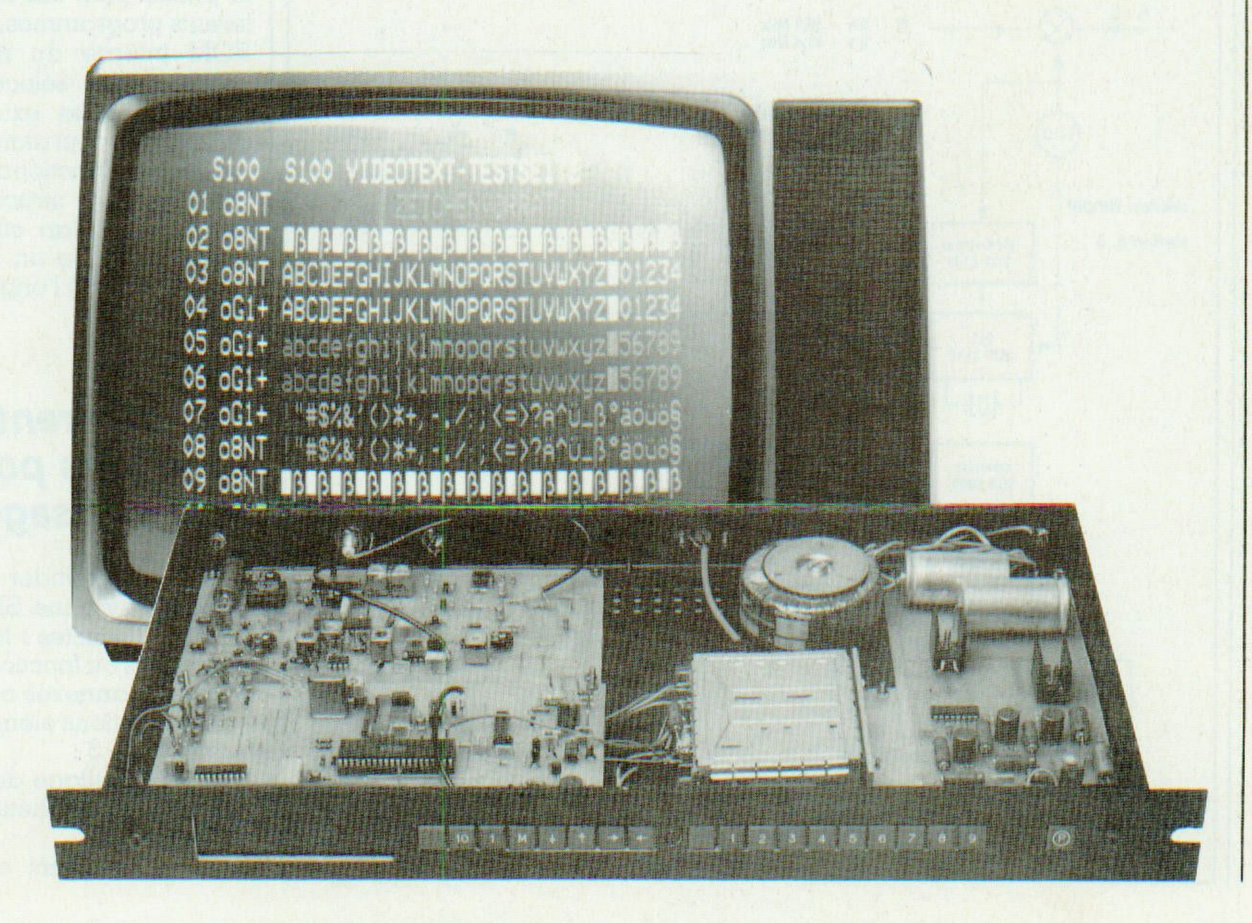
Platine TV multistandard à synthèse de fréquence



Système SDA 210 Siemens

Dans les numéros 420 à 423 de Radio Plans, nous vous avions présenté l'ensemble HF/FI d'un récepteur multinorme dont les commandes d'accord étaient confiées à des circuits Plessey. Ces circuits sont malheureusement indisponibles à cause d'ennuis de fabrication. Que les lecteurs ayant été intéressés et désireux de réaliser cet ensemble trouvent ici toutes nos excuses. Les représentants anglais ont malgré tout décidé de nous envoyer un très petit nombre de circuits de manière à ne pas pénaliser cette réalisation.

Nous avions aussi signalé que nous serions en mesure, dans les plus brefs délais, de présenter un nouvel appareil équipé de circuits Siemens si l'approvisionnement des circuits Plessey posait de nombreux problèmes. Avec ces circuits, employés par les industriels de la télévision : Océanic et Barco, il n'existera aucun problème d'approvisionnement.



Structure du système

Tous les circuits employés appartenant à la famille SDA 2000, ce système a été baptisé, par son constructeur, système SDA 210. Le schéma synoptique de la **figure 1** représente l'organisation et la structure que nous avons choisies. Nous verrons, par la suite, que ces circuits peuvent se prêter à des configurations différentes.

Retenons que le cœur du système est un microcontrôleur qui reçoit des instructions, code, décode, et gère la boucle à verrouillage de phase, la mémoire, l'affichage... Cette configuration est universelle et adoptée par tous les constructeurs ayant une branche grand public : RTC, ITT, Motorola, Plessey avec le nouveau système SP 5000 et bien sûr, Siemens avec le SDA 210.

Configuration universelle n'est pas synonyme d'équivalence et à notre connaissance, seul le prédiviseur SDA 2101 Siemens peut être remplacé par le prédiviseur U664 B Telefunken qui propose aussi son propre jeu de circuits réalisant les mêmes fonctions.

Le système SDA 210

Le système SDA 210 est un système modulaire de contrôle et d'accord par synthèse de fréquence, spécialement destiné à être utilisé dans une vaste gamme de récepteurs TV allant du récepteur portatif au modèle de haut de gamme.

Le système de base peut stocker 30 programmes, sélectionner un canal parmi 100, gérer toutes les commandes du récepteur jusqu'aux fonctions Vidéotexte et afficher le numéro du programme ou du canal sur un afficheur à diodes électroluminescentes à deux chiffres.

Cinq circuits intégrés sont nécessaires pour réaliser ces fonctions. Le microcontrôleur SDA 2010, le prédiviseur ECL par 64 SDA 2001, le PLL SDA 2112, la mémoire non volatile 32 × 16 SDA 2006 et le circuit de décodage et d'affichage SDA 2130. La télécommande infrarouge est réalisée par deux circuits intégrés supplémentaires gérant : le récepteur TV, les fonctions vidéotexte et un magnétoscope.

Le microcontrôleur assure le décodage des informations transmises. Le circuit SDA 2008 est le circuit émetteur et le TDA 4050 B est le préamplificateur du récepteur.

Si le circuit d'affichage et de décodage SDA 2130 est remplacé par le circuit SDA 2124, le numéro du canal et le numéro du programme peuvent être visualisés simultanément. Il est aussi possible d'employer un circuit d'affichage sur l'écran SDA 2105 pour le numéro du canal. Et enfin, la mémoire non volatile SDA 2006 peut être remplacée par une mémoire 84 × 16 SDA 2106, ce qui permet de stocker pour chaque programme deux valeurs analogiques supplémentaires.

La caractéristique modulaire de ce système contrôlé par microprocesseur ne repose pas simplement sur le nombre de circuits intégrés utilisables mais aussi sur les caractéristiques de programmation du microcontrôleur.

Bien que le contrôleur contienne un programme fixe dans sa propre ROM, les caractéristiques du système et son emploi sont extrêmement variées. Cette souplesse est obtenue non seulement par le large éventail de commandes locales ou à distance qui peuvent être sélectionnées par chaque concepteur mais aussi, et ce qui est plus important, par le concept modulaire du programme. Pour les fonctions de réception en mode télévision, qui dépendent fortement de la philosophie des concepteurs, différents programmes, stockés dans la ROM interne du microcontrôleur, peuvent être sélectionnés par de simples diodes externes. Chaque concepteur peut alors sélectionner le mode de fonctionnement qui lui convient. La structure modulaire tant sur le plan circuits que programme donne un bon compromis entre le coût et l'originalité de tel ou tel système.

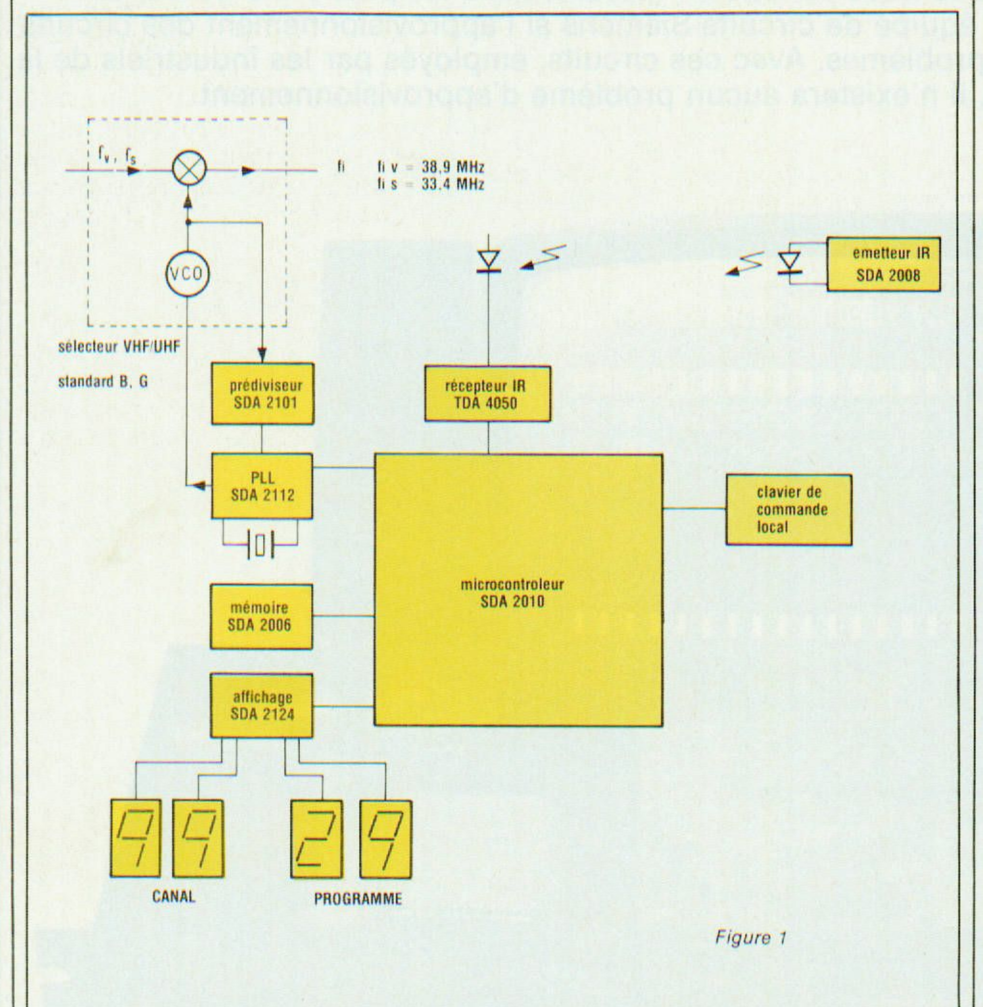


Figure 1

Les différentes fonctions pouvant être envisagées

On peut scinder les caractéristiques du système SDA 210 en deux parties distinctes : les fonctions élémentaires ou fonctions de base et les fonctions annexes ou options.

Les fonctions élémentaires sont au nombre de 3 :

— verrouillage de l'oscillateur local par le synthétiseur — pas de 125 kHz —,

— accès direct aux 100 canaux

mémorisés dans la mémoire morte du SDA 210,
— clavier de commande local : 36 instructions.
Les options :
— affichage du canal **ou** du programme grâce au circuit SDA 2130,
— affichage du canal **et** du programme grâce au circuit SDA 2124,
— affichage du numéro du canal sur l'écran : SDA 2105 et du programme sur afficheur à LED SDA 2130,
— recherche automatique,
— commande automatique de fréquence,
— gestion du décodeur de texte : Antiope par exemple,
— gestion des commandes d'un magnétoscope V 2000,
— clavier de commande à distance, transmission par infrarouges. 63 instructions,
— utilisation en récepteur multistandard aux normes B, C, G, L, L',
— mémoire de programme SDA 2006 : stockage de 30 programmes différents,
— emploi des quatre commandes analogiques : volume, lumière, contraste, couleur,
— mémoire de programme SDA 2106 permettant, en plus du stockage des 30 programmes, la mémorisation de deux grandeurs analogiques différentes par programme.

Brève description du microcontrôleur

Le microcontrôleur SDA 2010 est dérivé du microprocesseur 8048 et est fabriqué en technologie NMOS. Son fonctionnement est assuré par une tension d'alimentation de 5 V. Pour des raisons de simplicité, le nombre d'instructions du SDA 2010 a été réduit à 65, ce qui est cependant suffisant pour résoudre des problèmes de contrôle complexes avec un minimum de software. Chacune des 65 instructions nécessite un ou deux cycles de 10 œS. La capacité mémoire est de 2 k octets en ROM et 64 octets en RAM. Le SDA 2010 comporte 30 lignes d'entrées/ sorties et quatre sorties analogiques. Les quatre sorties analogiques proviennent de convertisseurs numérique/ analogique 6 bits qui fonctionnent comme des modulateurs de largeur d'impulsion avec une fréquence de travail de 2 kHz. Les entrées/ sorties numériques sont constituées par deux ports 8 bits et deux ports 4 bits qui peuvent être utilisés comme entrées ou sorties ou entrées et sorties.

L'entrée T_1, détecteur de passage à zéro, sera employée comme entrée d'arrêt de recherche et T_0 comme entrée démodulateur d'un signal provenant du récepteur de télécommande infrarouge.

Le circuit SDA 2010 n'est donc absolument pas destiné à des fonctions de calcul mais tout simplement à des fonctions de contrôle.

Ces fonctions de contrôle peuvent être diverses, le SDA 2010 trouvant sa place dans les appareils les plus divers. Il existe actuellement plus de 30 circuits SDA 2010 contenant des programmes différents. Le circuit de contrôle et de commande de récepteur de télévision est le premier de cette famille et a reçu l'appellation SDA 2010 A001.

Avant de passer en revue les possibilités du système, nous examinerons en détail le prédiviseur SDA 2101, le diviseur programmable SDA 2112, la mémoire non volatile SDA 2006 et le circuit d'affichage SDA 2124.

Le SDA 2101

Le SDA 2101 contient un préamplificateur et un diviseur ECL par 64. Il est capable de fonctionner jusqu'à 1 GHz. Ce composant est spécialement prévu pour être utilisé dans les récepteurs de télévision dont l'accord est réalisé par un synthétiseur. La consommation du circuit est extrêmement basse : en regard de la plage de fréquence utilisable : 80 MHz à 1 GHz, 70 mA pour une tension d'alimentation de 5 V. Le signal d'entrée est appliqué, via un condensateur ayant une faible inductance série, à l'entrée d'une chaîne de cinq préamplificateurs. Aucun préamplificateur externe n'est donc nécessaire et le signal issu d'un oscillateur local peut être appliqué directement à l'entrée sans aucun problème.

Les deux premiers étages diviseur sont constitués par une bascule rapide et les deux suivants par deux bascules chacun.

Le diviseur global vaut donc 64. Le signal de sortie est au standard ECL et l'on dispose des deux sorties symétriques Q et $\overline{Q}$.

La résistance de sortie vaut environ 500 Ω — charge des transistors montés en émetteur commun — et l'excursion maximale du signal de sortie environ 0,5 V. Le schéma synoptique du prédiviseur est représenté à la **figure 2.** Le circuit SDA 2101 pourra être remplacé par le U 664 B fabriqué par Telefunken.

Le SDA 2112

Le circuit SDA 2112 est le PLL du système d'accord par synthèse de fréquence SDA 210. Le schéma synoptique du circuit est représenté à

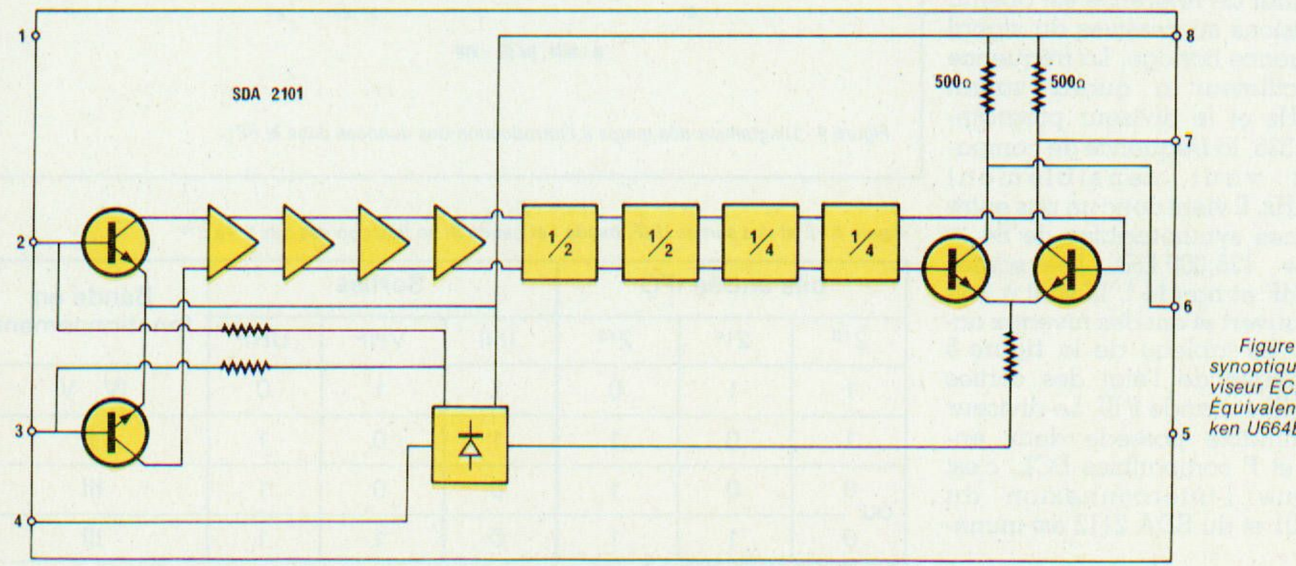


Figure 2 - Schéma synoptique du prédiviseur ECL SDA2101. Équivalent: Telefunken U664B.

la **figure 3**. Il permet l'accord direct sur les canaux TV avec un pas de 125 kHz sur les bandes I, III, IV et V. Tous les sous-ensembles nécessaires à la boucle à accrochage de phase sont intégrés dans le circuit : diviseur programmable 13 bits, registre à décalage 16 bits, oscillateur à quartz et son diviseur, et finalement le comparateur phase/fréquence. La boucle est stable grâce à deux éléments de filtrage supplémentaires. Les informations d'accord relatives à la programmation du diviseur 13 bits sont fournies par le microprocesseur.

Le nombre N programmé est compris entre 256 et 8191, et associé à un nombre supplémentaire de 3 bits représentant la bande concernée : I, III, IV et V.

Le mot de 16 bits résultant est sérialisé par le microcontrôleur et pénètre dans le PLL dans l'ordre suivant : bit le moins significatif en premier et bit le plus significatif en dernier. Les données présentées à l'entrée IFO, broche 8 du circuit intégré, ne sont prises en compte que si l'entrée PLE, broche 10 du circuit, est à l'état haut comme le montre le diagramme des temps de la **figure 4**.

Le décalage est assuré par les fronts montants du signal d'horloge CPL présent sur la broche 7 du circuit. A la fin du décalage, matérialisée par le front descendant du signal PLE, les données sont retenues dans des bascules servant de mémoire tampon. Les données sortent bien entendu en parallèle du registre. Un quartz de 3,00 MHz est connecté aux entrées 1 et 2 de l'oscillateur. La sortie oscillateur, qui sera utilisée pour le microcontrôleur, est disponible à la broche 13 et une sortie 62,5 kHz à la sortie CL broche 6 du circuit.

Le signal de référence est obtenu par divisions successives du signal de fréquence horloge. La fréquence de l'oscillateur à quartz valant 3,000 MHz et le diviseur programmable 1536, la fréquence de comparaison vaut sensiblement 1,9538 kHz. Il vient donc un pas entre fréquences synthétisables de 64 × 1,9538 = 125,000 kHz. Les sorties UHF, VHF et bande I, III sont à collecteur ouvert et ont des niveaux actifs bas. Le tableau de la **figure 5** rend compte de l'état des sorties UHF, VHF et bande I/III. Le diviseur programmable possède deux entrées F et F compatibles ECL, c'est dire que l'interconnexion du SDA 2101 et du SDA 2112 est immédiate.

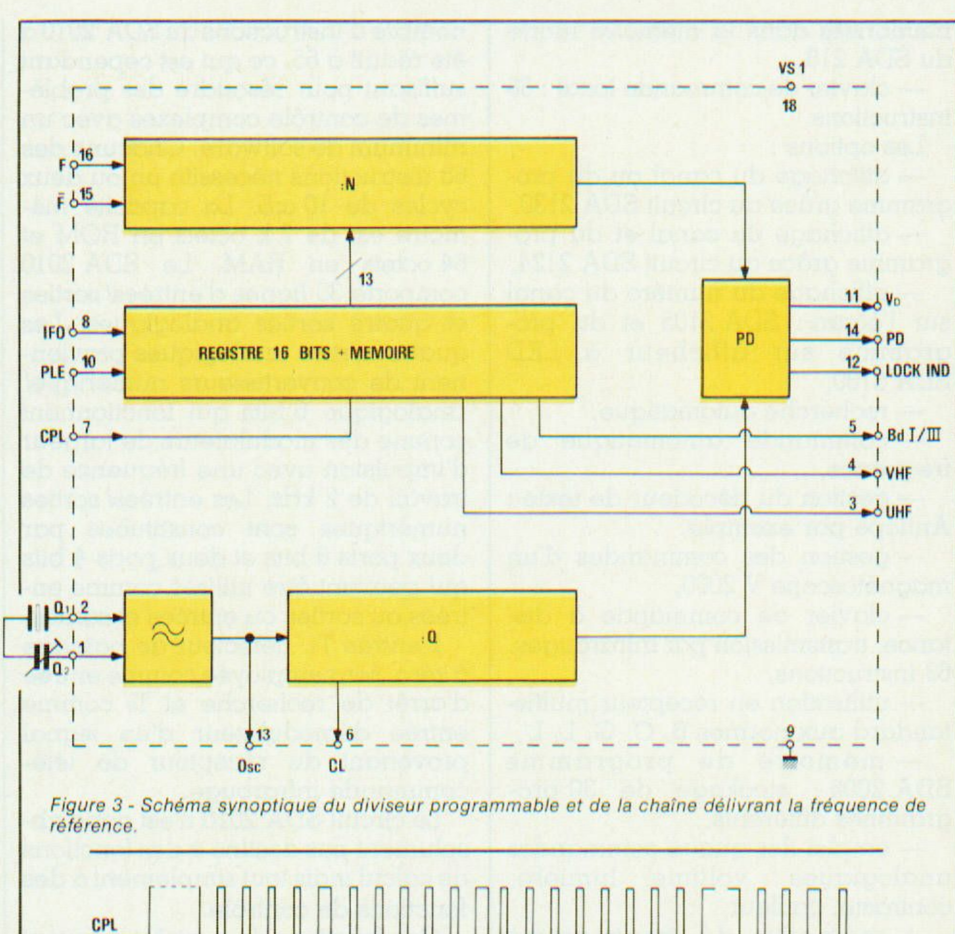


Figure 3 - Schéma synoptique du diviseur programmable et de la chaîne délivrant la fréquence de référence.

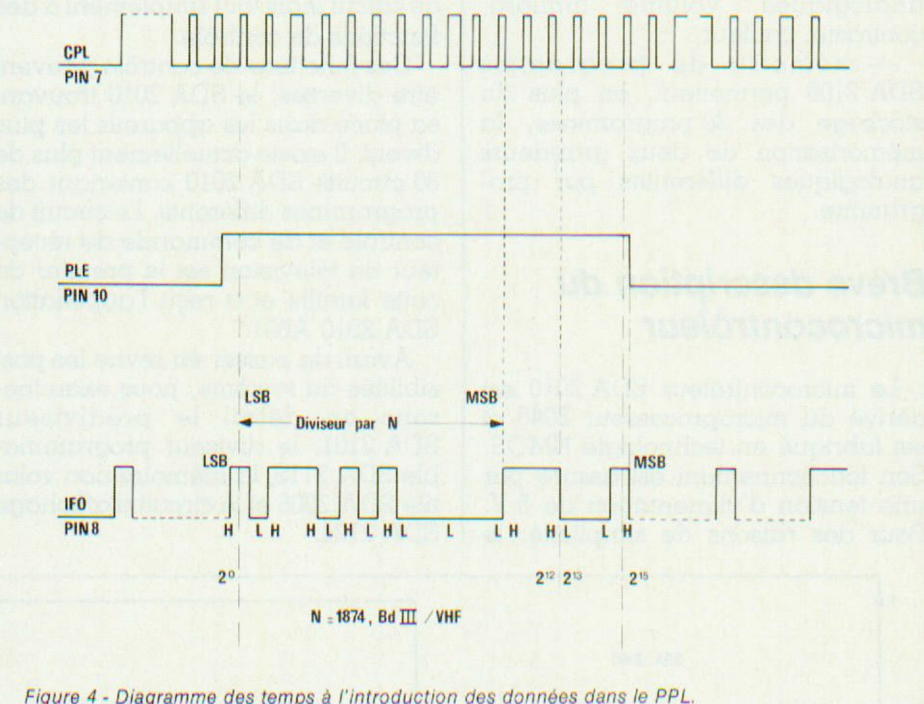


Figure 4 - Diagramme des temps à l'introduction des données dans le PPL.

Figure 5 - État des sorties UHF, bande I et bande III en fonction des bits 2^{13} à 2^{15}.

	bits entrée IFO			Sorties			Bande en fonctionnement
	2^{13}	2^{14}	2^{15}	I/III	VHF	UHF	
	1	1	0	1	1	0	IV V
	1	0	1	1	0	1	I
ou	0	0	1	0	0	1	III
	0	1	1	0	1	1	III

BROCHE	Niveaux		Remarques
15 INV	Bas V_{pp}	Haut V_{DD}	
14 DA/DA	$D_E = D_A$	$D_E = D_A$	
16 REC/REC	Haut	Bas	pendant l'entrée des données
12 CK/CK	Haut	Bas	niveau actif de l'impulsion de décalage
13 L/L	Bas	Haut	pendant la reprogrammation

Figure 6 - Niveaux actifs des entrées en fonction du niveau appliqué sur l'entrée INV.

BROCHE		Niveaux	Longueur du mot
4	STWL	Bas	8 bits
		Haut circuit ouvert ou V_{DD}	12 bits

Figure 7 - Sélection de la longueur du mot par commutation sur la broche STWL.

B_0	B_1	B_2	B_3	Instructions
0	1	1	1	Lecture avec D_9 bit le moins significatif
0	0	1	1	Lecture avec D_1 bit le moins significatif
0	0	0	1	Programmation

Figure 8 - Décodage de l'instruction pour un mot de 12 bits.

B_1	B_2	Instructions
1	1	Lecture avec D_9 bit le moins significatif
0	1	Lecture avec D_1 bit le moins significatif
0	0	Programmation

Figure 9 - Décodage de l'instruction pour un mot de 8 bits.

Les sorties P_D et V_D sont connectées à un circuit RC. V_D correspond à la tension d'accord du VCO du sélecteur et est connectée par une résistance externe à une tension d'alimentation auxiliaire.

Le verrouillage peut être visualisé en utilisant la sortie LOCK IND qui est à l'état bas lorsque la broche est verrouillée.

Le SDA 2006

Le circuit intégré SDA 2006 est une mémoire effaçable et reprogrammable électriquement d'une capacité de 512 bits organisée en 32 mots de 16 bits. Les instructions, l'adresse et la commande du circuit sont sérialisées et comportent 8 bits ou 16 bits, la commutation de la longueur du mot est programmable.

Les temps d'effacement et d'écriture sont déterminés par les signaux de contrôle internes.

Le circuit intégré est fabriqué en technologie MOS et toutes les sorties sont à drain ouvert. Les niveaux actifs des signaux d'entrée et de sortie sont commutables par câblage externe.

Comme pour toutes les EAROM, le circuit peut être reprogrammé jusqu'à plus de 10 000 fois, aucun rafraîchissement n'est nécessaire pendant la lecture et le temps de rétention est spécifié supérieur à 10 ans.

Description et fonctionnement

Le transfert des informations est effectué en série sur un bus de cinq lignes comprenant : l'entrée des informations D_E, la sortie des informations D_A ou son complément $\overline{D_A}$, un signal d'information reçue : REC ou son complément $\overline{REC}$, un signal de chargement L et son complément $\overline{L}$, une entrée horloge CK ou son complément $\overline{CK}$.

Les niveaux actifs pour les entrées et les sorties peuvent être inversés en fonction du potentiel appliqué à l'entrée INV. L'inversion — complément ou non — est simultanée pour les quatre lignes du bus concernées et est conforme au tableau de la **figure 6**.

Les informations déterminant le fonctionnement du circuit sont appliquées à l'entrée D_E et représentent un mot de 8 bits ou un mot de 12 bits, la longueur du mot est choisie par le niveau appliqué à l'entrée STWL conformément au tableau de la **figure 7**.

Le mot de commande de 8 ou 12 bits contient les informations d'adressage des données à stocker ou lire, la fonction à exécuter et la sélection du circuit mémoire : dans le cas où il en existe plusieurs en parallèle.

Si la longueur du mot de commande est fixée à huit bits, ce mot peut être représenté par : A_0, A_1, A_2, A_3, A_4, B_1, B_2, C_3 et pour le mot de 12 bits : A_0, A_1, A_2, A_3, B_0, B_1, B_2, B_3, A_4, C_1, C_2, C_3 où $A_0 \ldots A_4$ représentent l'adresse concernée, $B_0 \ldots B_3$ l'instruction et $C_1 \ldots C_3$ la sélection du circuit intégré mémoire. A_0 est le bit le moins significatif et rentre le premier dans le circuit intégré. Les instructions sont décodées conformément au tableau de la **figure 8** — pour le mot de 12 bits — et au tableau de la **figure 9** — pour le mot de 8 bits —.

Une instruction n'est décodée par la mémoire que si les bits de sélection du circuit correspondent au mot câblé constitué par C_{S1}, C_{S2} et C_{S3} dans le cas du mot de 12 bits et C_{S3} dans le cas du mot de 8 bits. Si l'on utilise un mot de commande de 8 bits, C_{S1} et C_{S2} n'ont aucune signification.

Lecture

La lecture de la mémoire est effective après la réception du mot de commande à l'entrée D_E. Huit ou douze impulsions d'horloge à l'entrée CK/ CK sont nécessaires à l'entrée du mot. Pendant ce temps, l'entrée REC/ REC est active — état haut si l'entrée INV est à l'état bas et état bas si l'entrée INV est à l'état haut —. La phase d'acceptation des informations se détermine par le front arrière du signal présent à l'entrée REC/ REC. L'instruction de lecture est alors décodée ainsi que la sélection du circuit. Cette transition fait en outre passer la sortie DA/ DA dans un état basse impédance. Une impulsion d'horloge, notée S à la **figure 10**, sépare l'ordre de commande de lecture et la lecture proprement dite.

La lecture commence alors avec les dernières impulsions d'horloge. Le décalage des informations est provoqué par le front arrière de ces mêmes impulsions. Le premier bit, bit le moins significatif, est présent à la sortie dès que le premier front arrière, après l'impulsion S, arrive à l'entrée CK.

Comme l'ont montré les deux tableaux des **figures 8** et **9**, les bits D_1 ou D_9 peuvent être choisis comme bits les moins significatifs par codage de l'ordre de lecture. La lecture se termine à la dernière impulsion d'horloge ce qui permet de lire le mot de 16 bits stocké dans la mémoire en un mot de 16 bits ou en deux mots de huit bits par exemple.

Reprogrammation

La programmation débute avec l'introduction du mot de 16 bits à écrire, le bit le moins significatif : D_1 passant en premier. Ensuite le mot de commande de huit ou douze bits pénètre dans le circuit à l'entrée D_E grâce à autant d'impulsions d'horloge et seulement si l'entrée REC/ REC est au niveau actif. L'instruction de programmation est alors

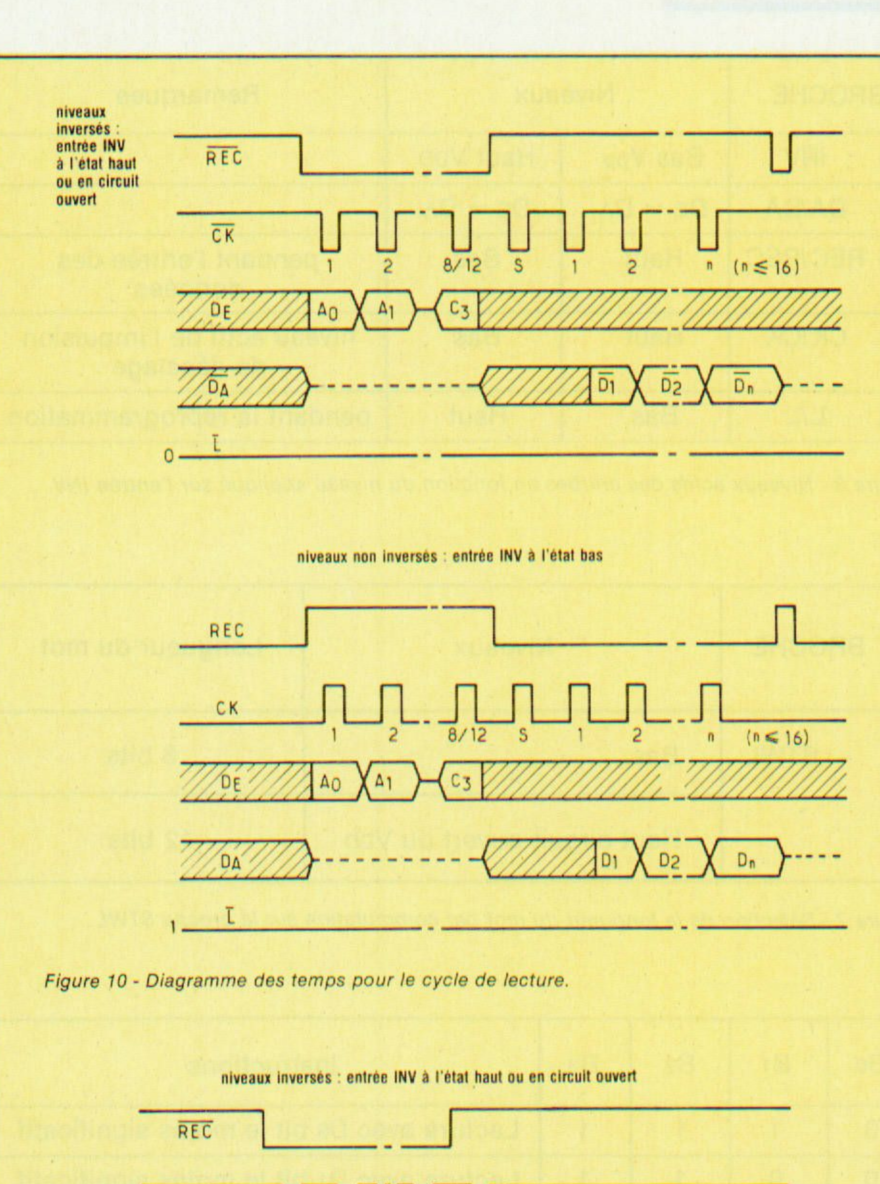


Figure 10 - Diagramme des temps pour le cycle de lecture.

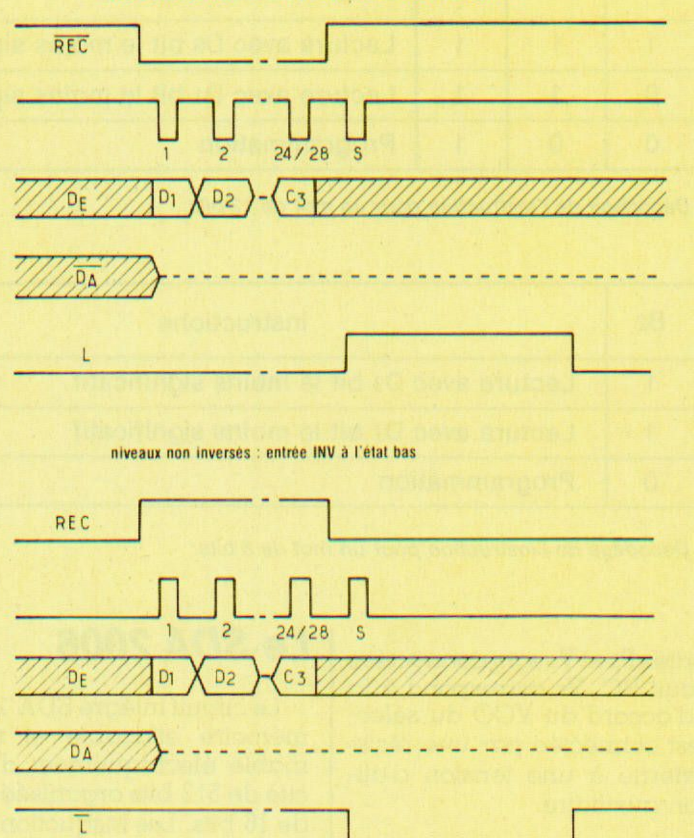


Figure 11 - Diagramme des temps pour le cycle d'écriture.

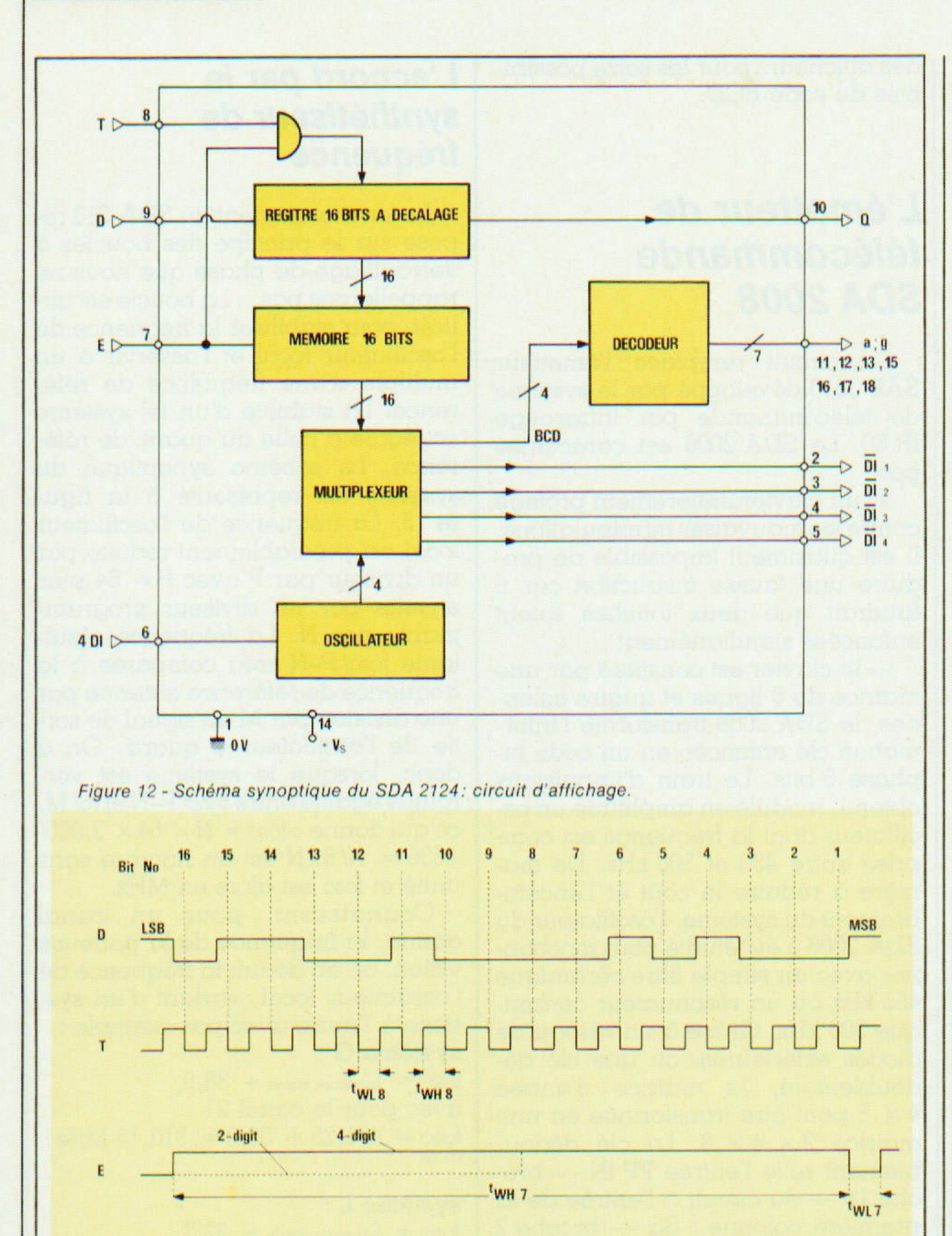


Figure 12 - Schéma synoptique du SDA 2124 : circuit d'affichage.

Figure 13 - Diagramme des temps du circuit SDA2124.

décodée par le front arrière du signal REC/ REC.

Le cycle d'écriture est matérialisé par une nouvelle impulsion notée S au schéma de la **figure 11** et cet état est transmis au microcontrôleur gérant la mémoire par l'intermédiaire de la sortie L/ L.

Le temps nécessaire à la reprogrammation : T_{PROG}, est déterminé par les signaux de contrôle internes. Les cycles d'effacement et d'écriture ne sont terminés que lorsque toutes les cellules de la mémoire ont les états souhaités, indépendamment des tensions d'alimentation externes : V_{PH} et V_{PI}.

La mémoire ne peut plus prendre en compte aucune autre information pendant la période d'écriture car les entrées REC/ REC, CK/ CK et D_E sont invalidées pendant toute la phase d'écriture.

La seule action possible est une interruption de procédure anticipée déclenchée par un niveau bas à l'entrée remise à zéro : RES.

La remise à zéro

Un diviseur résistif est présent à l'entrée du circuit, la remise à zéro est exécutée pour une tension d'entrée supérieure à 4 volts et le mode de fonctionnement normal existe pour une tension inférieure à 0,5 V.

La mémoire non volatile SDA 2006 réclame quatre tensions d'alimentation référencées par rapport à V_{PP}, broche 17, au zéro électrique.

Les tensions V_{DD} et V_{PI} sont les tensions normales de fonctionnement comprises respectivement entre 11 et 16 volts puis – 4 à – 6 volts. Les tensions V_{PH} et V_{PI} ne sont nécessaires que pendant les cycles d'effacement et d'écriture. Pendant le cycle de lecture, les broches V_{PH} et V_{PI} peuvent être connectées au zéro électrique ou laissées en circuit ouvert. Les valeurs de ces tensions d'alimentation n'ont que peu d'influence sur le fonctionnement de la mémoire mais influent sur les temps de cycle. Les valeurs moyennes de ces tensions sont : 33 volts pour V_{PH} et 14 volts pour V_{PI}. Dans ce cas, le temps d'écriture est compris entre 0,1 et 1 œS et la fréquence maximale de programmation vaut 1 Hz : 1 programmation par seconde.

Le circuit SDA 2124

Le SDA 2124 décode des informations série en format BCD et gère 2 ou 4 afficheurs sept segments à diodes électroluminescentes. Les données peuvent être récupérées sur une broche de sortie permettant ainsi la mise en série de circuits assurant la commande de 6, 8, 10, ... etc. afficheurs.

Description et fonctionnement

Le schéma synoptique du circuit est représenté à la **figure 12**. La description et le fonctionnement du circuit s'appuieront sur le diagramme des temps de la **figure 13**.

Le circuit gérant quatre afficheurs sept segments, l'information D est constituée de quatre fois 4 bits. Le mot de 16 bits résultant est sérialisé et pénètre dans le SDA 2124 à l'entrée D — broche 9 — puis dans un registre à décalage 16 bits.

Chaque décalage successif est assuré par les fronts descendants du signal d'horloge présent à l'entrée T — broche 8 du circuit si l'entrée de validation E — broche 7 — est au niveau haut. Le contenu du registre à décalage passe dans une mémoire

tampon lorsque le niveau appliqué à l'entrée E repasse à l'état bas.

Les 16 sorties de la mémoire commandent un démultiplexeur. Une horloge interne commande le démultiplexeur qui délivre les informations DI1, DI2, DI3 et DI4 alimentant les cathodes communes des afficheurs correspondants.

Le mot BCD est simultanément décodé et les sept sorties résultantes sont connectées aux anodes concernées via les résistances de limitation de courant.

Si l'entrée 4 DI est au zéro électrique, le démultiplexeur ne fonctionne que pour les deux premiers chiffres. La sortie Q n'est utilisée que pour la mise en cascade de plusieurs SDA 2124 et est dans ce cas reliée à l'entreé D du circuit suivant permettant ainsi la gestion d'un nombre pair quelconque d'afficheurs par des informations transitant sur un bus de 3 lignes : D, E, T.

Le décodage du SDA 2124 différant légèrement des circuits traditionnels 7447, 4511 etc... le tableau de la **figure 14** rend compte de l'état des afficheurs pour les seize possibilités du code BCD.

Données				Affichage
1	2	4	8	
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
0	1	0	0	2
1	1	0	0	3
0	0	1	0	4
1	0	1	0	5
0	1	1	0	b
1	1	1	0	7
0	0	0	1	8
1	0	0	1	9
0	1	0	1	P
1	1	0	1	C
0	0	1	1	U
1	0	1	1	A
0	1	1	1	— (segment g)
1	1	1	1	néant

Figure 14 - État des afficheurs LED pour les seize possibilités du code BCD.

L'émetteur de télécommande SDA 2008

Ce circuit remplace l'émetteur SAB 3210 développé par le système de télécommande par infrarouge IR 60. Le SDA 2008 est caractérisé par :

— un clavier entièrement protégé contre les mauvaises manipulations. Il est quasiment impossible de produire une fausse instruction car il faudrait que deux touches soient enfoncées simultanément ;

— le clavier est constitué par une matrice de 8 lignes et quatre colonnes, le SDA 2008 transforme l'information clé enfoncée en un code biphase 6 bits. Le train d'impulsions obtenu, module en amplitude un oscillateur dont la fréquence est comprise entre 450 et 500 kHz. De manière à réduire le coût et l'encombrement du système, l'oscillateur du SDA 2008 a été étudié pour fonctionner avec un simple filtre céramique 455 kHz ou un résonnateur céramique 500 kHz. Grâce à un réseau de diodes extérieures, ou une clé dédoublement, la matrice d'entrée 4 × 8 peut être transformée en une matrice 2 × 4 × 8. La clé dédoublement relie l'entrée PP IN — broche 18 — du circuit à l'entrée de la première colonne : Sa — broche 2 du circuit —.

Le bit de départ, émis avant les 6 bits constituant l'information — peut être modifié en reliant l'entrée PP IN à l'entrée de la troisième colonne de la matrice : broche 4 du circuit. On peut alors, dans la même pièce, utiliser le même émetteur pour commander le récepteur de télévision et une chaîne haute fidélité par exemple.

L'accord par le synthétiseur de fréquence

Le fonctionnement du SDA 210 repose sur le principe des boucles à verrouillage de phase que nous ne rappellerons pas... La boucle est utilisée pour stabiliser la fréquence de l'oscillateur local et l'asservir à un multiple d'une fréquence de référence. La stabilité d'un tel système est égale à celle du quartz de référence. Le schéma synoptique du système est représenté à la **figure 15**. La fréquence de l'oscillateur local est préalablement réduite par un diviseur par P avec P = 64 puis ensuite par un diviseur programmable par N. La fréquence résultante $f_{osc}/P\text{–}N$ sera comparée à la fréquence de référence obtenue par une division par M du signal de sortie de l'oscillateur à quartz. On a donc, lorsque le système est verrouillé égalité entre $f_{osc}/P\text{–}N$ et f_Q/M, ce qui donne : $f_{osc} = N \times 64 \times 3{,}000/1536 = N/8$, N est un nombre sans unité et f_{osc} est alors en MHz.

Connaissant, pour un canal donné, la fréquence de la porteuse vision, on en déduit la fréquence de l'oscillateur local, variant d'un système à l'autre avec par exemple :

système G :

$f_{osc} = f_{porteuse\ vision} + 38{,}9$,

avec pour le canal 21

$f_{osc\,(21,G)} = 471{,}25 + 38{,}9 = 510{,}15$ MHz

système L :

$f_{osc} = f_{porteuse\ vision} - 32{,}7$

avec pour le canal 21

$f_{osc\,(21,L)} = 471{,}25 - 32{,}7 = 438{,}55$ MHz

Accord direct sur un canal

Nous venons donc de voir que le sélecteur HF n'était accordé sur un

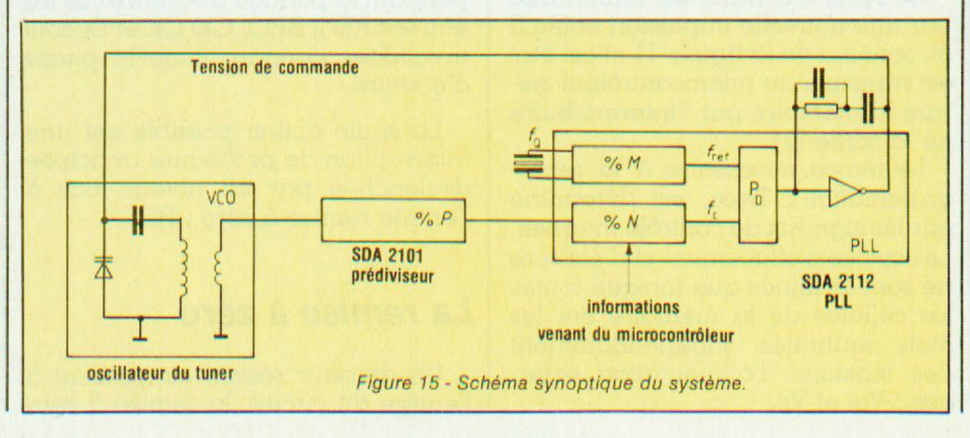


Figure 15 - Schéma synoptique du système.

canal donné que si la fréquence de l'oscillateur local était égale à la fréquence de la porteuse vision majorée de la fréquence intermédiaire vision dans le cas du système G où la FIV vaut 38,9 MHz et la FI S 33,4 MHz. Dans le cas des systèmes L et L', la fréquence de l'oscillateur local doit être majorée ou minorée — selon la bande en service — de la fréquence intermédiaire vision, qui d'après les recommandations du SCART vaut 32,7 MHz. Quel que soit le système, l'accord est obtenu en programmant le diviseur du PLL avec le nombre N en accord avec la relation précédemment donnée $f_{osc} = N/8$ et en indiquant au sélecteur HF la bande mise en service. Si nous reprenons le cas du canal 21 en système G, la fréquence de l'oscillateur local : 510,15 MHz peut être décalée de − 4 MHz ou + 3,875 MHz par pas de 125 kHz. La plage d'accord s'étend de 506,10 MHz à 514,025 MHz et comprend 63 pas de 125 kHz. Le même calcul appliqué au canal 22 montre que toutes les fréquences, multiples de 125 kHz, appartenant à la gamme des UHF, peuvent être obtenues.

La mémoire morte du microcontrôleur SDA 2010 contient 100 différents nombres N permettant l'accord sur autant de canaux. Le contenu de la mémoire est représenté par le tableau de la **figure 16** pour les canaux 1 à 50 et à la **figure 17** pour les canaux 51 à 100.

Chaque nombre N comporte 16 bits, les treize premiers représentent le nombre N codé en binaire et les trois derniers l'information de bande, VHF bande I, VHF bande III et UHF. Les tableaux des **figures 16** et **17** ont été dressés par le contructeur : Siemens, pour le système employé en Allemagne : B en VHF, G en UHF et canaux S pour la télévision par câble et pour les canaux italiens en VHF : canaux A à H.

C'est dire que le système est prévu pour fonctionner avec un sélecteur HF UV 411 ou UV 415 RTC ou un MTS 200-1-S Oréga. La réception des émissions au standard L n'est alors possible qu'en employant la platine FI décrite dans le numéro 423 de Radio Plans. Dans ce cas, la fréquence intermédiaire vision vaut 38,9 MHz dans tous les cas et la fréquence intermédiaire son 33,4 MHz pour les normes B et G et 32,4 MHz pour la norme L.

Le problème est un peu différent avec la norme L'. La réception des émissions en bande III est toujours possible avec une f_{iv} de 38,9 MHz et une f_{is} de 33,4 MHz mais l'inversion du sens du canal en bande I rend impossible la réception en conservant les mêmes fréquences intermédiaires. Pour conserver la f_{iv} de 38,9 MHz, on serait conduit à l'adoption d'une f_{is} de 45,4 MHz.

Nous verrons, à la fin de cet article, que l'adjonction d'une carte de décodage transforme ce système en un récepteur multistandard. La réception étant assurée pour les normes B, G, I, L, L', C, l'emploi des platines RTC ST 8302 et ST 8303 s'impose.

La sélection directe du canal et la mémorisation du programme

En un lieu donné, tous les canaux contenus dans la mémoire morte ne donnet pas lieu à une émission. C'est la raison pour laquelle on ajoute une mémoire non volatile supplémentaire recevant l'information d'accord. Nous avons vu que cette information était représentée par un nombre de 13 bits, les sept premiers bits constituant l'accord grossier et les six derniers l'accord fin. Lors de la mise au point, pendant la phase de recherche d'une station, on peut agir sur les commandes d'accord fin pour obtenir la meilleure image possible. La fréquence de l'oscillateur local vaut donc $f_{osc} = N_1/8$ avec $N_1 \neq N$ si les commandes d'accord fin ont été utilisées.

L'adresse correspondant au stockage de N_1 dans la mémoire non volatile est appelée numéro du programme alors que l'adresse corres-correspondant au stockage de N dans la mémoire morte du microcontrôleur est appelée numéro du canal. Signalons que l'adresse et le nom du canal sont identiques pour les canaux UHF 21 à 69. Les informations de bande ne sont pas altérées par les manipulations d'accord fin. Une station peut donc être mémorisée puis rappelée à un instant quelconque, en demandant la lecture de la mémoire non volatile, aucune action de correction supplémentaire n'étant nécessaire. Il est alors évident que l'on peut stocker le canal 25 en programme 1, 22 en 2, 28 en 3 et que l'on a automatiquement 1re, 2e et 3e chaîne.

Le SDA est prévu pour une capacité mémoire de 30 programmes différents, ce qui ne doit poser aucun problème de capacité, même dans les régions frontalières. Bien malheureusement, nous ne disposons que de trois chaînes, trop souvent peu brillantes, et que sans nous tromper on peut dire que la télévision par câble n'est pas pour demain, mais pour après-demain.

On dispose donc d'un clavier, comportant tous les chiffres de 0 - 9. Ce clavier devant permettre la lecture de la mémoire morte : sélection directe du canal ou,la mémorisation ou la lecture de la mémoire non volatile : sélection du programme, une touche Programme/ canal différencie les deux destinations de l'information en provenance du clavier. La touche programme/ canal ou P/ C fait basculer le système du mode programme en mode canal et vice-versa. Supposons que l'on veuille mémoriser le canal 22 à l'adresse programme 2 — correspondant à la deuxième chaîne dans la région parisienne —. On positionne le système en mode programme et l'on frappe 2 puis on repasse en mode canal et l'on frappe 22. La mémorisation peut être effectuée en appuyant sur la touche mémoire. A ce stade, il est possible de continuer en mode sélection directe du canal ou de passer en mode recherche automatique. Le nouveau canal sélectionné sera mémorisé avec un numéro de pro-

La recherche automatique

La recherche débute sur le numéro du canal sélectionné avant le départ de la recherche. Chaque seconde, trois canaux sont inspectés et la commande de silencieux est active pendant toute la phase de recherche. La recherche automatique peut prendre deux aspects différents fonction des éléments périphériques présents.

— Si un circuit d'identification comme le TDA 4430, TDA 4431 ou TDA 4432 est utilisé pour générer le signal d'arrêt, il reste un léger décalage que l'on compensera en utilisant les commandes d'accord fin. Dans ce cas, les entrées de commande automatique de fréquence AFC_1 et AFC_2 ne sont pas utilisées et sont soit connectées à la ligne d'alimentation positive, soit laissées en l'air.

— En adoptant les circuits adéquats, délivrant au microcontrôleur les signaux de commande automatique de fréquence, le système s'accorde parfaitement sur toutes les

Numéro du canal	Nom du canal	Bande (BD 3 VHF UHF)	Fréquence de la porteuse vision/MHz	Fréquence théorique de l'oscillateur local en MHz	Fréquence de l'OL en mémoire MHz	Erreur	N	N (binaire) $2^{12}2^{11}2^{10}2^{9}\ 2^{8}\ 2^{7}\ 2^{6}\ 2^{5}\ 2^{4}\ 2^{3}\ 2^{2}\ 2^{1}\ 2^{0}$	Contenu de la mémoire
								13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1	13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
01	AUØ	H L H	46.25	85.15	85.125	−25	681	0 0 0 1 0 1 0 1 0 1 0 0 1	0 0 0 1 0 1 0 0 0 1 0 0 1
02	K2	H L H	48.25	87.15	87.125	−25	697	0 0 0 1 0 1 0 1 1 1 0 0 1	0 0 0 1 0 1 0 0 1 1 0 0 1
03	K3	H L H	55.25	94.15	94.125	−25	753	0 0 0 1 0 1 1 1 1 0 0 0 1	0 0 0 1 0 1 1 0 1 0 0 0 1
04	K4	H L H	62.25	101.15	101.125	−25	809	0 0 0 1 1 0 0 1 0 1 0 0 1	0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 1
05	K5	L H H	175.25	214.15	214.125	−25	1713	0 0 1 1 0 1 0 1 1 0 0 0 1	0 0 1 1 0 1 0 0 1 0 0 0 1
06	K6	L H H	182.25	221.15	221.125	−25	1769	0 0 1 1 0 1 1 1 0 1 0 0 1	0 0 1 1 0 1 1 0 0 1 0 0 1
07	K7	L H H	189.25	228.15	228.125	−25	1825	0 0 1 1 1 0 0 1 0 0 0 0 1	0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1
08	K8	L H H	196.25	235.15	235.125	−25	1881	0 0 1 1 1 0 1 0 1 1 0 0 1	0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 1
09	K9	L H H	203.25	242.15	242.125	−25	1937	0 0 1 1 1 1 0 0 1 0 0 0 1	0 0 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 1
10	K10	L H H	210.25	249.15	249.125	−25	1993	0 0 1 1 1 1 1 0 0 1 0 0 1	0 0 1 1 1 1 0 1 0 1 0 0 1
11	K11	L H H	217.25	256.15	256.125	−25	2049	0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1	0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1
12	K12	L H H	224.25	263.15	263.125	−25	2105	0 1 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 1	0 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 1
13	A	H L H	53.75	92.65	92.625	−25	741	0 0 0 1 0 1 1 1 0 0 1 0 1	0 0 0 1 0 1 1 0 0 0 1 0 1
14	B	H L H	62.25	101.15	101.125	−25	809	0 0 0 1 1 0 0 1 0 1 0 0 1	0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 1
15	C	H L H	82.25	121.15	121.125	−25	969	0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 0 0 1	0 0 0 1 1 1 0 1 0 1 0 0 1
16	D	L H H	175.25	214.15	214.125	−25	1713	0 0 1 1 0 1 0 1 1 0 0 0 1	0 0 1 1 0 1 0 0 1 0 0 0 1
17	E	L H H	183.75	222.65	222.625	−25	1781	0 0 1 1 0 1 1 1 1 0 1 0 1	0 0 1 1 0 1 1 0 1 0 1 0 1
18	F	L H H	192.25	231.15	231.125	−25	1849	0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 1	0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 0 0 1
19	G	L H H	201.25	240.15	240.125	−25	1921	0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1	0 0 1 1 1 0 1 1 0 0 0 0 1
20	H	L H H	210.25	249.15	249.125	−25	1993	0 0 1 1 1 1 1 0 0 1 0 0 1	0 0 1 1 1 1 0 1 0 1 0 0 1
21	K21	H H L	471.25	510.15	510.125	−25	4081	0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1	0 1 1 1 1 1 1 0 1 0 0 0 1
22	K22	H H L	479.25	518.15	518:125	−25	4145	1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 1	1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1
23	K23	H H L	487.25	526.15	526.125	−25	4209	1 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1	1 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 1
24	K24	H H L	495.25	534.15	534.125	−25	4273	1 0 0 0 0 1 0 1 1 0 0 0 1	1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 1
25	K25	H H L	503.25	542.15	542.125	−25	4337	1 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 1	1 0 0 0 0 1 1 0 1 0 0 0 1
26	K26	H H L	511.25	550.15	550.125	−25	4401	1 0 0 0 1 0 0 1 1 0 0 0 1	1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1
27	K27	H H L	519.25	558.15	558.125	−25	4465	1 0 0 0 1 0 1 1 1 0 0 0 1	1 0 0 0 1 0 1 0 1 0 0 0 1
28	K28	H H L	527.25	566.15	566.125	−25	4529	1 0 0 0 1 1 0 1 1 0 0 0 1	1 0 0 0 1 1 0 0 1 0 0 0 1
29	K29	H H L	535.25	574.15	574.125	−25	4593	1 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1	1 0 0 0 1 1 1 0 1 0 0 0 1
30	K30	H H L	543.25	582.15	582.125	−25	4657	1 0 0 1 0 0 0 1 1 0 0 0 1	1 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 1
31	K31	H H L	551.25	590.15	590.125	−25	4721	1 0 0 1 0 0 1 1 1 0 0 0 1	1 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 0 1
32	K32	H H L	559.25	598.15	598.125	−25	4785	1 0 0 1 0 1 0 1 1 0 0 0 1	1 0 0 1 0 1 0 0 1 0 0 0 1
33	K33	H H L	567.25	606.15	606.125	−25	4849	1 0 0 1 0 1 1 1 1 0 0 0 1	1 0 0 1 0 1 1 0 1 0 0 0 1
34	K34	H H L	575.25	614.15	614.125	−25	4913	1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 0 1	1 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0 0 1
35	K35	H H L	583.25	622.15	622.125	−25	4977	1 0 0 1 1 0 1 1 1 0 0 0 1	1 0 0 1 1 0 1 0 1 0 0 0 1
36	K36	H H L	591.25	630.15	630.125	−25	5041	1 0 0 1 1 1 0 1 1 0 0 0 1	1 0 0 1 1 1 0 0 1 0 0 0 1
37	K37	H H L	599.25	638.15	638.125	−25	5105	1 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1	1 0 0 1 1 1 1 0 1 0 0 0 1
38	K38	H H L	607.25	646.15	646.125	−25	5169	1 0 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 1	1 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1
39	K39	H H L	615.25	654.15	654.125	−25	5233	1 0 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1	1 0 1 0 0 0 1 0 1 0 0 0 1
40	K40	H H L	623.25	662.15	662.125	−25	5297	1 0 1 0 0 1 0 1 1 0 0 0 1	1 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 0 1
41	K41	H H L	631.25	670.15	670.125	−25	5361	1 0 1 0 0 1 1 1 1 0 0 0 1	1 0 1 0 0 1 1 0 1 0 0 0 1
42	K42	H H L	639.25	678.15	678.125	−25	5425	1 0 1 0 1 0 0 1 1 0 0 0 1	1 0 1 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1
43	K43	H H L	647.25	686.15	686.125	−25	5489	1 0 1 0 1 0 1 1 1 0 0 0 1	1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 0 0 1
44	K44	H H L	655.25	694.15	694.125	−25	5553	1 0 1 0 1 1 0 1 1 0 0 0 1	1 0 1 0 1 1 0 0 1 0 0 0 1
45	K45	H H L	663.25	702.15	702.125	−25	5617	1 0 1 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1	1 0 1 0 1 1 1 0 1 0 0 0 1
46	K46	H H L	671.25	710.15	710.125	−25	5681	1 0 1 1 0 0 0 1 1 0 0 0 1	1 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 1
47	K47	H H L	679.25	718.15	718.125	−25	5745	1 0 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 1	1 0 1 1 0 0 1 0 1 0 0 0 1
48	K48	H H L	687.25	726.15	726.125	−25	5809	1 0 1 1 0 1 0 1 1 0 0 0 1	1 0 1 1 0 1 0 0 1 0 0 0 1
49	K49	H H L	695.25	734.15	734.125	−25	5873	1 0 1 1 0 1 1 1 1 0 0 0 1	1 0 1 1 0 1 1 0 1 0 0 0 1
50	K50	H H L	703.25	742.15	742.125	−25	5937	1 0 1 1 1 0 0 1 1 0 0 0 1	1 0 1 1 1 0 0 0 1 0 0 0 1

Figure 16 - Contenu de la mémoire du SDA 2010. Canaux 1 à 50.

Numéro du canal	Nom du canal	Bande			Fréquence de la porteuse vision en MHz	Fréquence théorique de l'oscillateur local en MHz	Fréquence de l'oscillateur local en mémoire	Erreur	N	N (binaire) 2^{12} 2^{11} 2^{10} 2^9 2^8 2^7 2^6 2^5 2^4 2^3 2^2 2^1 2^0	Contenu de la mémoire
		BD 3	VHF	UHF						13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1	13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
51	K51	H	H	L	711.25	750.15	750.125	−25	6001	1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 1	1 0 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0 1
52	K52	H	H	L	719.25	758.15	758.125	−25	6065	1 0 1 1 1 1 0 1 1 0 0 0 1	1 0 1 1 1 1 0 0 1 0 0 0 1
53	K53	H	H	L	727.25	766.15	766.125	−25	6129	1 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1	1 0 1 1 1 1 1 0 1 0 0 0 1
54	K54	H	H	L	735.25	774.15	774.125	−25	6193	1 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 1	1 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1
55	K55	H	H	L	743.25	782.15	782.125	−25	6257	1 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1	1 1 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 1
56	K56	H	H	L	751.25	790.15	790.125	−25	6321	1 1 0 0 0 1 0 1 1 0 0 0 1	1 1 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 1
57	K57	H	H	L	759.25	798.15	798.125	−25	6385	1 1 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 1	1 1 0 0 0 1 1 0 1 0 0 0 1
58	K58	H	H	L	767.25	806.15	806.125	−25	6449	1 1 0 0 1 0 0 1 1 0 0 0 1	1 1 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1
59	K59	H	H	L	775.25	814.15	814.125	−25	6513	1 1 0 0 1 0 1 1 1 0 0 0 1	1 1 0 0 1 0 1 0 1 0 0 0 1
60	K60	H	H	L	783.25	822.15	822.125	−25	6577	1 1 0 0 1 1 0 1 1 0 0 0 1	1 1 0 0 1 1 0 0 1 0 0 0 1
61	K61	H	H	L	791.25	830.15	830.125	−25	6641	1 1 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1	1 1 0 0 1 1 1 0 1 0 0 0 1
62	K62	H	H	L	799.25	838.15	838.125	−25	6705	1 1 0 1 0 0 0 1 1 0 0 0 1	1 1 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 1
63	K63	H	H	L	807.25	846.15	846.125	−25	6769	1 1 0 1 0 0 1 1 1 0 0 0 1	1 1 0 1 0 0 1 0 1 0 0 0 1
64	K64	H	H	L	815.25	854.15	854.125	−25	6833	1 1 0 1 0 1 0 1 1 0 0 0 1	1 1 0 1 0 1 0 0 1 0 0 0 1
65	K65	H	H	L	823.25	862.15	862.125	−25	6897	1 1 0 1 0 1 1 1 1 0 0 0 1	1 1 0 1 0 1 1 0 1 0 0 0 1
66	K66	H	H	L	831.25	870.15	870.125	−25	6961	1 1 0 1 1 0 0 1 1 0 0 0 1	1 1 0 1 1 0 0 0 1 0 0 0 1
67	K67	H	H	L	839.25	878.15	878.125	−25	7025	1 1 0 1 1 0 1 1 1 0 0 0 1	1 1 0 1 1 0 1 0 1 0 0 0 1
68	K68	H	H	L	847.25	886.15	886.125	−25	7089	1 1 0 1 1 1 0 1 1 0 0 0 1	1 1 0 1 1 1 0 0 1 0 0 0 1
69	K69	H	H	L	855.25	894.15	894.125	−25	7153	1 1 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1	1 1 0 1 1 1 1 0 1 0 0 0 1
70	ex.	H	H	L	863.25	902.15	902.125	−25	7217	1 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 1	1 1 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1
71	ex.	H	H	L	871.25	910.15	910.125	−25	7281	1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1	1 1 1 0 0 0 1 0 1 0 0 0 1
72	ex.	H	H	L	879.25	918.15	918.125	−25	7345	1 1 1 0 0 1 0 1 1 0 0 0 1	1 1 1 0 0 1 0 0 1 0 0 0 1
73	ex.	H	H	L	887.25	926.15	926.125	−25	7409	1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 0 0 1	1 1 1 0 0 1 1 0 1 0 0 0 1
74	ex.	H	L	H	69.25	108.15	108.125	−25	865	0 0 0 1 1 0 1 1 0 0 0 0 1	0 0 0 1 1 0 1 0 0 0 0 0 1
75	ex.	H	L	H	76.25	115.15	115.125	−25	921	0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 0 0 1	0 0 0 1 1 0 1 1 1 1 0 0 1
76	ex.	H	L	H	83.25	122.15	122.125	−25	977	0 0 0 1 1 1 1 0 1 0 0 0 1	0 0 0 1 1 1 0 1 1 0 0 0 1
77	ex.	H	L	H	90.25	129.15	129.125	−25	1033	0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1	0 0 0 1 1 1 1 1 0 1 0 0 1
78	ex.	H	L	H	97.25	136.15	136.125	−25	1089	0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1	0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1
79	20IR	H	L	H	59.25	98.15	98.125	−25	785	0 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0 0 1	0 0 0 1 0 1 1 1 1 0 0 0 1
80	50IR	H	L	H	93.25	132.15	132.125	−25	1057	0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1	0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1
81	S1	H	L	H	105.25	144.15	144.125	−25	1153	0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1	0 0 1 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1
82	S2	L	H	H	112.25	151.15	151.125	−25	1209	0 0 1 0 0 1 0 1 1 1 0 0 1	0 0 1 0 0 1 0 0 1 1 0 0 1
83	S3	L	H	H	119.25	158.15	158.125	−25	1265	0 0 1 0 0 1 1 1 1 0 0 0 1	0 0 1 0 0 1 1 0 1 0 0 0 1
84	S4	L	H	H	126.25	165.15	165.125	−25	1321	0 0 1 0 1 0 0 1 0 1 0 0 1	0 0 1 0 1 0 0 0 0 1 0 0 1
85	S5	L	H	H	133.25	172.15	172.125	−25	1377	0 0 1 0 1 0 1 1 0 0 0 0 1	0 0 1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 1
86	S6	L	H	H	140.25	179.15	179.125	−25	1433	0 0 1 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1	0 0 1 0 1 0 1 1 1 1 0 0 1
87	S7	L	H	H	147.25	186.15	186.125	−25	1489	0 0 1 0 1 1 1 0 1 0 0 0 1	0 0 1 0 1 1 0 1 1 0 0 0 1
88	S8	L	H	H	154.25	193.15	193.125	−25	1545	0 0 1 1 0 0 0 0 0 1 0 0 1	0 0 1 0 1 1 1 1 0 1 0 0 1
89	S9	L	H	H	161.25	200.15	200.125	−25	1601	0 0 1 1 0 0 1 0 0 0 0 0 1	0 0 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 1
90	S10	L	H	H	168.25	207.15	207.125	−25	1657	0 0 1 1 0 0 1 1 1 1 0 0 1	0 0 1 1 0 0 1 0 1 1 0 0 1
91	S11	L	H	H	231.25	270.15	270.125	−25	2161	0 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1	0 1 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 1
92	S12	L	H	H	238.25	277.15	277.125	−25	2217	0 1 0 0 0 1 0 1 0 1 0 0 1	0 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 1
93	S13	L	H	H	245.25	284.15	284.125	−25	2273	0 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 1	0 1 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 1
94	S14	L	H	H	252.25	291.15	291.125	−25	2329	0 1 0 0 1 0 0 0 1 1 0 0 1	0 1 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 1
95	S15	L	H	H	259.25	298.15	298.125	−25	2385	0 1 0 0 1 0 1 0 1 0 0 0 1	0 1 0 0 1 0 0 1 1 0 0 0 1
96	S16	L	H	H	266.25	305.15	305.125	−25	2441	0 1 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0 1	0 1 0 0 1 0 1 1 0 1 0 0 1
97	S17	L	H	H	273.25	312.15	312.125	−25	2497	0 1 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 1	0 1 0 0 1 1 0 1 0 0 0 0 1
98	S18	L	H	H	280.25	319.15	319.125	−25	2553	0 1 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 1	0 1 0 0 1 1 1 0 1 1 0 0 1
99	S19	L	H	H	287.25	326.15	326.125	−25	2609	0 1 0 1 0 0 0 1 1 0 0 0 1	0 1 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 1
00	S20	L	H	H	294.25	333.15	333.125	−25	2663	0 1 0 1 0 0 1 1 0 1 0 0 1	0 1 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 1

Figure 17 - Contenu de la mémoire du SDA 2010. Canaux 51 à 100.

stations reçues : les corrections d'accord fin étant automatiques.

La programmation par les diodes externes

Les quatre diodes DO_3, DO_4, DO_6 et DO_7 ont leur cathode connectée à la broche 6 du microcontrôleur et l'anode aux broches 13, 14, 16 et 17 respectivement.

DO_3 : commutation programme/canal. La présence de la diode DO_3 permet le basculement du système en mode programme ou en mode canal, avec des durées de fonctionnement quelconques. Si la diode est absente, le système repasse automatiquement en mode programme après la pression de la dernière clé. Ce qui revient à dire que le mode programme est automatique.

DO_4 : sélection de la mémoire non volatile.

L'utilisation de la mémoire SDA 2106, qui permet la mémorisation de deux grandeurs analogiques par programme, implique celle de la diode DO_4.

Par contre, si l'on emploie la mémoire SDA 2006, de capacité moitié, la diode DO_4 sera omise et les quatre tensions analogiques sont identiques pour tous les programmes.

DO_6 : mode canal ou mode canal alterné avec le mode programme. Sans DO_6, le SDA 210 peut évoluer entre les modes canal et programme en actionnant les commandes locales ou déportées. Si DO_3 et DO_6 sont implantées, le seul mode utilisable est le mode canal et la mémoire non volatile ne peut être employée.

La 1re sortie analogique est fixée à 30 % du maximum et les trois autres à 50 %. La diode DO_6 détermine aussi le comportement du système lors des changements d'état : Arrêt → Marche, Attente → Marche. Ces divers comportements sont répertoriés au tableau de la **figure 18**.

DO_7 : si le numéro du canal et du programme doivent être affichés simultanément, les informations sont décodées par le SDA 2124 et la présence de DO_7 est obligatoire. Avec le SDA 2130, l'affichage est alterné : programme ou canal et DO_7 doit être omise.

Les clés de commande locale et à distance

Les matrices de clés de commande — locale et télécommande — présentent d'importantes similitudes en mode télévision que nous noterons TV et en mode vidéotexte que nous noterons VT. Les seules différences résident dans les instructions agissant sur les chiffres dizaines et unités du compteur de canal et les commandes montée et descente du compteur de programme qui ne sont actives que dans le cas d'un clavier local.

De la même manière, les instructions pilotant un magnétoscope ne peuvent provenir que d'un clavier d'un système de télécommande. La **figure 19** représente la liste d'instructions provenant de la télécommande : le numéro de l'instruction, le numéro de la clé et le code NRZ 6 bits émis par le circuit spécialement destiné à cet effet, le SDA 2008. La **figure 20** représente une liste d'instructions similaires pour un clavier local.

Le fonctionnement en mode TV

Plusieurs clés ont une signification identique en mode télévision et vidéotexte TV ou VT. Ces vingt-deux clés sont : nombre de 0 à 9, Normal, Silencieux, arrêt, et les quatre commandes analogiques dans les sens montée et descente.

Programme ou canal

Cette clé fait basculer le système du fonctionnement en programme vers le fonctionnement canal et vice-versa. Si la diode 1N4148 se connectant entre les broches 6 et 13 du circuit intégré SDA 2010 n'est pas implantée, le canal n'est affiché que pendant 8 secondes suivant la pression de la dernière touche. Le système rebascule alors automatiquement en mode programme. Si l'afficheur deux digits SDA 2130 est employé, le mode programme ou canal peut être signalé à l'utilisateur par deux diodes électroluminescentes supplémentaires.

Incrémentation unités et dizaines du compteur canal

Grâce au seul clavier local. Chaque pression effectuée sur clé incrémente le compteur des dizaines ou des unités d'un point.

Les compteurs dizaines et unités étant séparés, le comptage s'effectue sans retenue, exactement comme s'il s'agissait de roues codeuses. Si le système SDA 210 est arrêté sur 39, une pression sur la touche incrémentation unité donnera 30. De la même manière, le passage de 96 à 06 s'effectue par une pression sur la clé incrémentation dizaines. Ces clés ne sont actives que pendant le mode canal.

Arrêt-Marche de la commande automatique de fréquence

Cette clé commute, d'une manière bistable la commande automatique de fréquence permettant ainsi aux signaux présents sur les broches 24 et 25 d'être ou de n'être pas pris en compte par le système. Nous aurons l'occasion de revenir plus en détail sur la commande d'AFC dans un prochain paragraphe.

Réserve

Il s'agit ici d'une simple commutation bistable agissant sur le niveau

DO_6	mode TV	ARRET → MARCHE raccordement au secteur	ATTENTE → MARCHE clé A/M	ATTENTE → MARCHE clés 0 à 9
oui	mode canal	canal 0, puis départ en recherche si aucun signal d'arrêt de recherche n'est présent	dernier canal présent puis départ en recherche	canal sélectionné puis départ en recherche
non	programme ou canal	programme 1	programme précédent	programme sélectionné

Figure 18 - Comportement du système à la mise sous tension et mise en route.

de la ligne de réserve, du niveau haut au niveau bas et vice-versa.

Arrêt-Marche

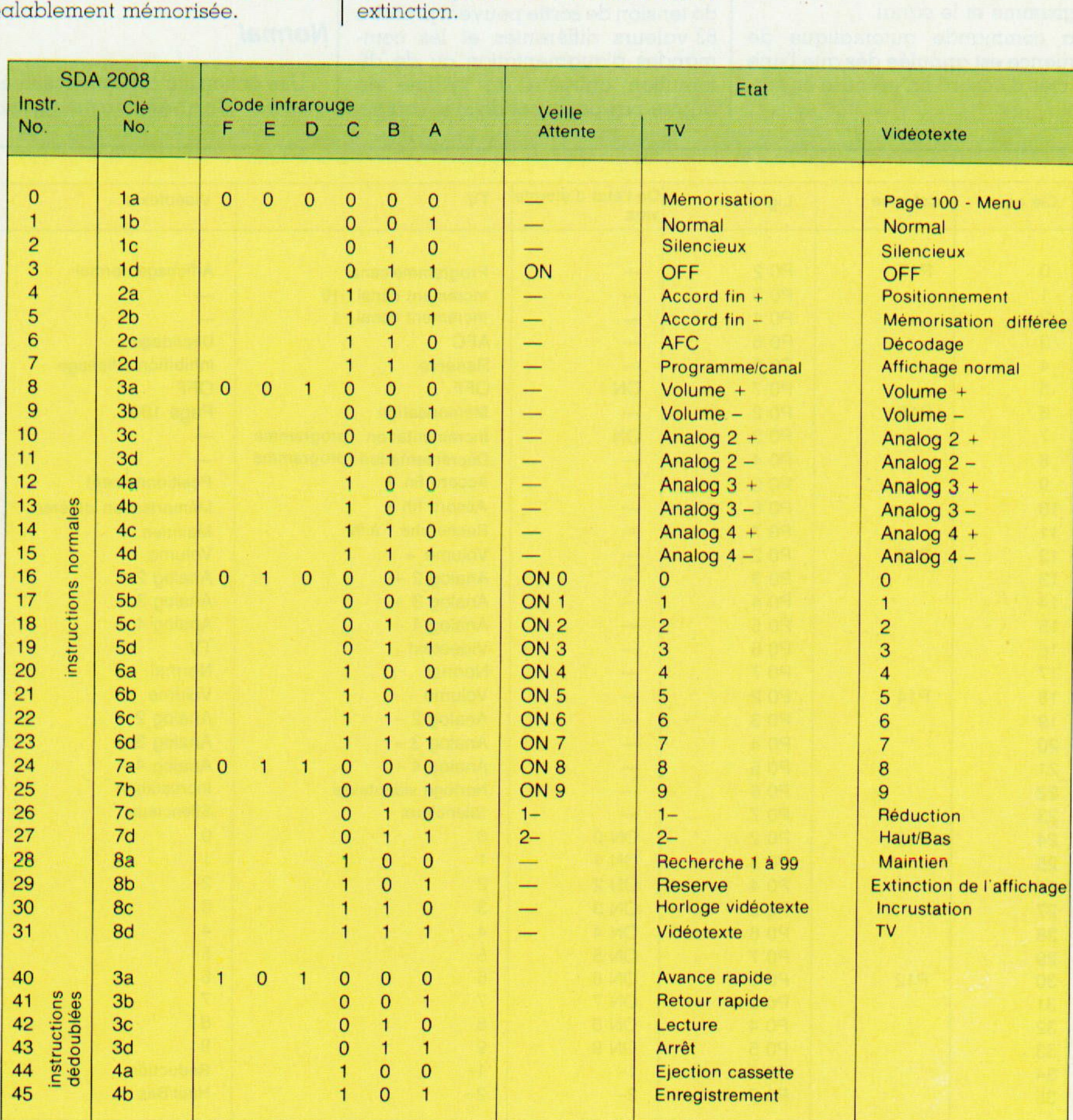
Une action sur cette touche permet le passage du mode d'attente au mode de fonctionnement normal et vice-versa.

Mémorisation

Les informations relatives à l'accord du tuner : numéro du canal et décalage de fréquence peuvent être stockés dans la mémoire non volatile adressée par le compteur de programme. Une donnée analogique ne peut être stockée que si la nouvelle valeur diffère de la valeur préalablement mémorisée.

Montée - Descente compteur de programme

Par clavier local uniquement. Ces clés ne fonctionnent que si le système est en mode programme. Chaque pression sur l'une des touches incrémente ou décrémente le compteur d'une unité. Le système comporte de AU, 1, 2, ... à 29. Si le système est en attente, une action sur cette touche déclenche le fonctionnement normal et le système restitue le programme présent avant la dernière extinction.



	SDA 2008 Instr. No.	Clé No.	Code infrarouge F	E	D	C	B	A	Etat Veille Attente	TV	Vidéotexte
instructions normales	0	1a	0	0	0	0	0	0	—	Mémorisation	Page 100 - Menu
	1	1b				0	0	1	—	Normal	Normal
	2	1c				0	1	0	—	Silencieux	Silencieux
	3	1d				0	1	1	ON	OFF	OFF
	4	2a				1	0	0	—	Accord fin +	Positionnement
	5	2b				1	0	1	—	Accord fin –	Mémorisation différée
	6	2c				1	1	0	—	AFC	Décodage
	7	2d				1	1	1	—	Programme/canal	Affichage normal
	8	3a	0	0	1	0	0	0	—	Volume +	Volume +
	9	3b				0	0	1	—	Volume –	Volume –
	10	3c				0	1	0	—	Analog 2 +	Analog 2 +
	11	3d				0	1	1	—	Analog 2 –	Analog 2 –
	12	4a				1	0	0	—	Analog 3 +	Analog 3 +
	13	4b				1	0	1	—	Analog 3 –	Analog 3 –
	14	4c				1	1	0	—	Analog 4 +	Analog 4 +
	15	4d				1	1	1	—	Analog 4 –	Analog 4 –
	16	5a	0	1	0	0	0	0	ON 0	0	0
	17	5b				0	0	1	ON 1	1	1
	18	5c				0	1	0	ON 2	2	2
	19	5d				0	1	1	ON 3	3	3
	20	6a				1	0	0	ON 4	4	4
	21	6b				1	0	1	ON 5	5	5
	22	6c				1	1	0	ON 6	6	6
	23	6d				1	1	1	ON 7	7	7
	24	7a	0	1	1	0	0	0	ON 8	8	8
	25	7b				0	0	1	ON 9	9	9
	26	7c				0	1	0	1–	1–	Réduction
	27	7d				0	1	1	2–	2–	Haut/Bas
	28	8a				1	0	0	—	Recherche 1 à 99	Maintien
	29	8b				1	0	1	—	Reserve	Extinction de l'affichage
	30	8c				1	1	0	—	Horloge vidéotexte	Incrustation
	31	8d				1	1	1	—	Vidéotexte	TV
instructions dédoublées	40	3a	1	0	1	0	0	0		Avance rapide	
	41	3b				0	0	1		Retour rapide	
	42	3c				0	1	0		Lecture	
	43	3d				0	1	1		Arrêt	
	44	4a				1	0	0		Ejection cassette	
	45	4b				1	0	1		Enregistrement	

Figure 19 - Instructions provenant du système de telecommande

Accord Fin +/–

Cette fonction peut être employée pendant le mode programme ou le mode canal. La fréquence synthétisée est incrémentée ou décrémenté de 125 kHz et si le contact est fermé en permanence, le comptage ou le décomptage se fait au rythme de 4 pas de 125 kHz par seconde. La déviation maximale par rapport à la fréquence centrale est de – 4 MHz et + 3,875 MHz. Le compteur d'accord fin est stoppé à ces frontières qui sont indiquées à l'utilisateur par un clignotement des afficheurs de programme dans le cas où quatre afficheurs différents sont utilisés pour le programme et le canal.

La commande automatique de fréquence est annulée dès que l'une des clés d'accord fin est mise en service.

Recherche d'un canal

Pendant le cycle de recherche, la commande automatique de fréquence est annulée. Si le mode programme est sélectionné juste avant la commande de recherche, le système rebascule automatiquement en mode canal. Pendant la recherche, la commande de volume passe au minimum et le système commence une scrutation des canaux au rythme de trois par seconde.

Commandes analogiques

Volume/2/3/4 augmentation et diminution du niveau. Les niveaux de tension de sortie peuvent prendre 63 valeurs différentes et les commandes d'augmentation ou de diminution agissent au rythme de quatre pas par seconde si le contact est fermé en permanence. Il n'y a aucun effet de silencieux si la touche volume + est enfoncée. Toutes ces fonctions peuvent être employées indifféremment en mode TV et VT.

Vidéotexte : mode VT

Le système passe du mode TV au mode VT et vice-versa grâce à l'action sur cette clé. Lorsque le mode vidéotexte est sélectionné pour la première fois après la mise sous tension de l'appareil la page 100 est automatiquement affichée. La signification de la plupart des clés dans le clavier local et clavier de télécommande est modifiée.

Normal

Une action sur cette clé restitue les quatre données analogiques

Clé no.	Colonne	Ligne	De l'état d'attente vers	TV	Vidéotexte
0	P17	P0 2	—	Programme/canal	Affichage normal
1		P0 3	—	Incrément canal : 10	—
2		P0 4	—	Incrément canal : 1	—
3		P0 5	—	AFC	Décodage
4		P0 6	—	Reserve	Inhibition affichage
5		P0 7	ON	OFF	OFF
6	P16	P0 2	—	Mémorisation	Page 100
7		P0 3	ON	Incrémentation . programme	—
8		P0 4	—	Décrémentation ı programme	—
9		P0 5	—	Accord fin +	Positionnement
10		P0 6	—	Accord fin –	Mémorisation différée
11		P0 7	—	Recherche 1 à 99	Maintien
12	P15	P0 2	—	Volume +	Volume +
13		P0 3	—	Analog 2 +	Analog 2 +
14		P0 4	—	Analog 3 +	Analog 3 +
15		P0 5	—	Analog 4 +	Analog 4 +
16		P0 6	—	Videotext	TV
17		P0 7	—	Normal	Normal
18	P14	P0 2	—	Volume –	Volume –
19		P0 3	—	Analog 2 –	Analog 2 –
20		P0 4	—	Analog 3 –	Analog 3 –
21		P0 5	—	Analog 4 –	Analog 4 –
22		P0 6	—	Horloge vidéotexte	Incrustation
23		P0 7	—	Silencieux	Silencieux
24	P13	P0 2	ON 0	0	0
25		P0 3	ON 1	1	1
26		P0 4	ON 2	2	2
27		P0 5	ON 3	3	3
28		P0 6	ON 4	4	4
29		P0 7	ON 5	5	5
30	P12	P0 2	ON 6	6	6
31		P0 3	ON 7	7	7
32		P0 4	ON 8	8	8
33		P0 5	ON 9	9	9
34		P0 6	1–	1–	Réduction
35		P0 7	2–	2–	Haut/Bas

Figure 20

stockées dans la mémoire non volatile et pilotent alors les étages correspondant du téléviseur. Les valeurs analogiques sont ajustées de la manière suivante : 30 % pour le volume et 50 % pour les trois autres commandes.

Horloge vidéotexte

Si le système est équipé d'un décodeur vidéotexte RTC, l'heure peut être affichée sur l'écran pendant approximativement cinq secondes, le système travaillant en mode TV.

Silencieux

Cette clé commute simplement le système de silencieux qui, comme nous l'avons vu auparavant peut être mis hors service par les actions sur les commandes « volume + » ou « normal », un changement de canal ou un changement de programme et l'arrêt de la recherche.

Clés numérotées de 0 à 9

Ces clés peuvent être utilisées pour la sélection d'un nouveau programme, la sélection d'un nouveau canal ou la sélection d'une nouvelle page d'un vidéotexte.

Sélection d'un nouveau programme : les programmes 0 à 9 sont sélectionnés directement en actionnant la clé correspondante. Les programmes 10 à 29 peuvent être restitués par une action préalable sur les clés 1 – et 2 –. Si une des touches est enfoncée alors que le système est en attente, la commutation à l'état de marche normale est automatique et le système restitue le programme demandé.

Le fonctionnement en mode vidéotexte

Les commandes locales et à distance du système en mode vidéotexte sont rapidement décrites dans ce chapitre mais nous aurons l'occasion de revenir sur ces commandes en détail par la suite.

Le mode vidéotexte est validé par une pression sur la touche VT/TV, la ligne de sortie TUS passe à l'état actif et le décodeur SAA5041 reçoit l'instruction 31 : « affichage normal » transmise par le Bus Vidéotexte : Bus I. Le décodeur vidéotexte est alors en marche. Lorsque le mode vidéotexte est sélectionné, le numéro de la page est obtenu automatiquement. Si le mode vidéotexte a été utilisé antérieurement, la dernière page reçue est affichée. Si la clé VT/TV est enfoncée alors que le système fonctionne en mode TV, l'instruction 31 complémentée par b_7 du SAA5041 est transmise sur le Bus vidéotexte et le décodeur de texte est mis à l'arrêt.

Décodage

Certaines pages contiennent des informations masquées. Le texte codé peut être affiché tant que la touche codage est enfoncée.

Positionnement

La commande de positionnement ou d'état donne à l'utilisateur une information sur l'état du système. Lorsque cette clé est enfoncée alors que l'image télévision est affichée, une ligne d'information est incluse sur l'écran pendant 5 secondes, le nombre de la page sélectionnée est remplacé pendant cinq secondes par quelques informations supplémentaires.

Mémorisation d'une page

Cette instruction est destinée à mémoriser une page choisie dans la mémoire de page à une heure prédéterminée. Dès que la page choisie est appelée de la manière classique, la touche mémorisation d'une page peut être enfoncée.

Mémorisation différée

Cette instruction est utilisée pour mémoriser une page prédéterminée à un instant choisi. Dès que la page voulue est sélectionnée de la manière classique, on appuie sur la clé mémorisation différée et on peut mémoriser l'heure du début de mémorisation : deux digits pour les heures et deux digits pour les minutes.

Maintien

Plusieurs pages sont divisées en sous-pages permutées circulairement. En appuyant sur la touche maintien, la rotation automatique est inhibée et une sous-page particulière peut être affichée pendant un temps illimité. L'introduction d'un nouveau numéro de page ramène le décodeur de texte à l'état normal.

VT/TV

Commutation bistable vidéotexte/télévision et vice-versa.

Page 100

Menu.

Incrustation

Les informations vidéotexte peuvent être incrustées dans l'image TV.

Clé 0 à 9

Ces clés sont utilisées pour déterminer le numéro de page choisi.

Haut/Bas

Une pression sur cette clé scinde l'image vidéotexte en deux parties et chaque demi-page est affichée avec une hauteur de caractère double de la hauteur normale.

Réduction

Cette clé annule l'effet d'agrandissement de la clé haut/bas.

Extinction de l'affichage

Bien que le système reste en mode vidéotexte, une pression sur cette touche restitue l'image télévision. Les commandes affichage normal et incrustation restituent le vidéotexte. Cette commande permet à l'utilisateur de demander certaines pages, de contrôler leur réception, sans interrompre un programme de télévision. Si une nouvelle page est appelée, alors que l'affichage est inhibé, cette page sera affichée dans un coin de l'écran pendant cinq secondes.

Affichage normal

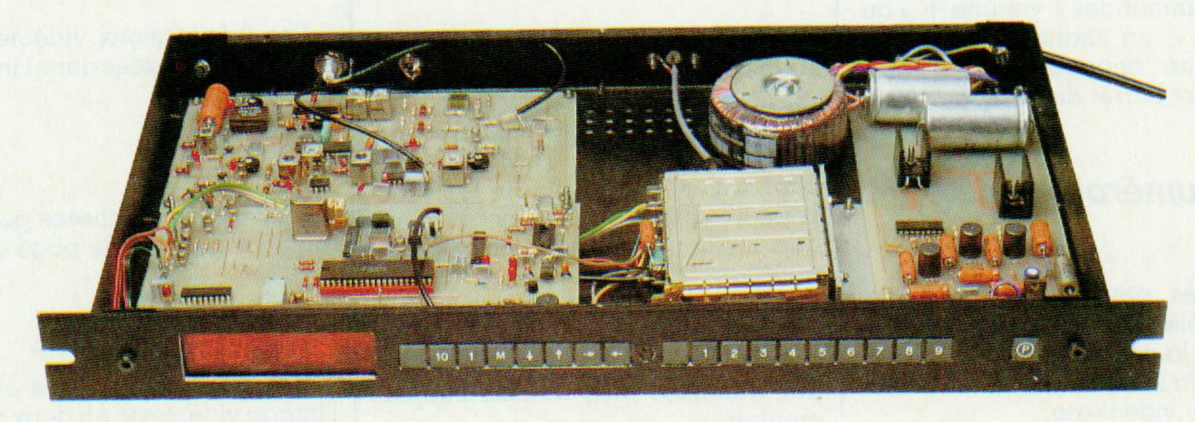
Cette clé permet le retour au fonctionnement normal du décodeur de texte après une inhibition de l'affichage ou une commande d'incrustation.

Le contrôle des commandes du magnétoscope

Le SDA 210 peut être employé pour commander un magnétoscope au format V 2000 Philips, Grunding, Radiola, Schneider. La commande de dédoublement du SDA 2008 n'est utilisée que pour le magnétoscope : Retour rapide, Avance rapide, Lecture, Enregistrement, Ejection cassette.

Le rapport cyclique de l'onde porteuse vaut 1/4, ce qui constitue un bon compromis entre la puissance transmise, due à la sinusoïde, à la fréquence fondamentale, et la composante continue traversant les diodes émettrices. La fréquence de 31,25 kHz et le rapport cyclique 1/4 permettent l'emploi d'un récepteur équipé d'un préamplificateur sélectif, le gain de la chaîne étant ajusté en fonction des conditions de réception. Avant chaque message, les bits A à F sont précédés d'une impulsion destinée au positionnement de la commande automatique de gain. La durée totale de chaque message vaut environ 7 ms et le rythme de répétition vaut approximativement 8 messages par seconde. Une information fin de transmission est envoyée dès que la clé est relâchée.

Cette commande de fin permet au récepteur de distinguer deux informations consécutives ayant le même code et accroît ainsi la sûreté de transmission.



La télécommande dans le système SDA 210

La fréquence porteuse est un rayonnement infrarouge dont la longueur d'onde est comprise entre 0,8 et 0,9 µm. Grâce à cette télécommande, 62 informations peuvent être transmises. Chaque information peut être constituée d'un bit de départ qui est toujours à l'état haut et 6 bits d'information A à F. L'emploi d'un mot en code biphase (code NRZ) plutôt qu'un code binaire procure une synchronisation très facile du récepteur puisqu'un changement de niveau existe pour chacun des six bits.

Cette transition n'est pas seulement utilisée pour regénérer l'horloge du récepteur mais aussi pour décoder l'information 1 pour un front de descente et 0 pour un front de montée. L'instruction ainsi créée par l'émetteur module une porteuse à 31,25 kHz avant d'être transmise.

Le récepteur et le décodage

Le signal électrique présent aux bornes de la photodiode, résultant de l'émission d'un signal IR, est amplifié par le préamplificateur à transistor puis par le circuit intégré TDA 4050 B. Le signal est alors transmis à l'entrée T_0 du microcontrôleur SDA 2010. L'information est traitée en trois étapes.

Le microcontrôleur n'étant pas suffisamment rapide pour traiter directement le signal modulé, la première étape consiste à débarrasser le signal de l'enveloppe : rôle confié à un démodulateur numérique. Ce démodulateur reçoit le signal à traiter et un signal d'horloge à une fréquence assez voisine de la fréquence porteuse. Cette horloge est générée par le microcontrôleur à partir du signal délivré par l'horloge à quartz, divisé par 100. Si le système infrarouge est présent, on voit donc l'intérêt de la fréquence de 3,000 MHz, qui après division par 100 donne 30 kHz.

Dans la seconde phase, le mot de 6 bits en code NRZ est transcodé en binaire pur. Au même moment, le microcontrôleur effectue une série de tests destinée à valider le mot transmis :

— reconnaissance des six bits en code NRZ,

— présence des 7 bits, bit de départ et 6 bits d'information,

— présence d'un temps mort avant et après l'information.

La troisième étape constitue le décodage et l'exécution du message transmis.

L'interfaçage avec les circuits périphériques

Toutes les informations, issues du microcontrôleur et destinées aux circuits PLL, affichage et mémoire transitent en série sur un bus. Chaque périphérique a sa ligne de validation propre mais les lignes d'horloge et d'information sont communes à tous les périphériques. La mémoire non volatile comporte une liaison supplémentaire indiquant au microcontrôleur son état occupé pendant la phase d'écriture. Les lignes horloge et données correspondent aux sorties SCP_1 et SS_1 du microcontrôleur. La longueur du mot transmis est variable et n'est fonction que du récepteur en service. Le mot est envoyé par paquets de 8 bits séparés par des temps morts correspondant aux chargements des registres de sortie du µC 8 bits. Les informations destinées au PLL et au circuit d'affichage sont rafraîchies au rythme de 7 fois par seconde.

Les interfaces série vers d'autres systèmes

L'interface série S_0 du SDA 210 peut être utilisé pour gérer des systèmes tels que décodeur de texte RTC ou magnétoscope au format V 2000. L'interface série consiste en une ligne d'information SS_0, une ligne d'horloge SCP_0 et une ligne d'indication TUS. Le format de ces données diffère selon la destination : décodeur de texte ou magnétoscope.

Le bus de gestion du magnétoscope

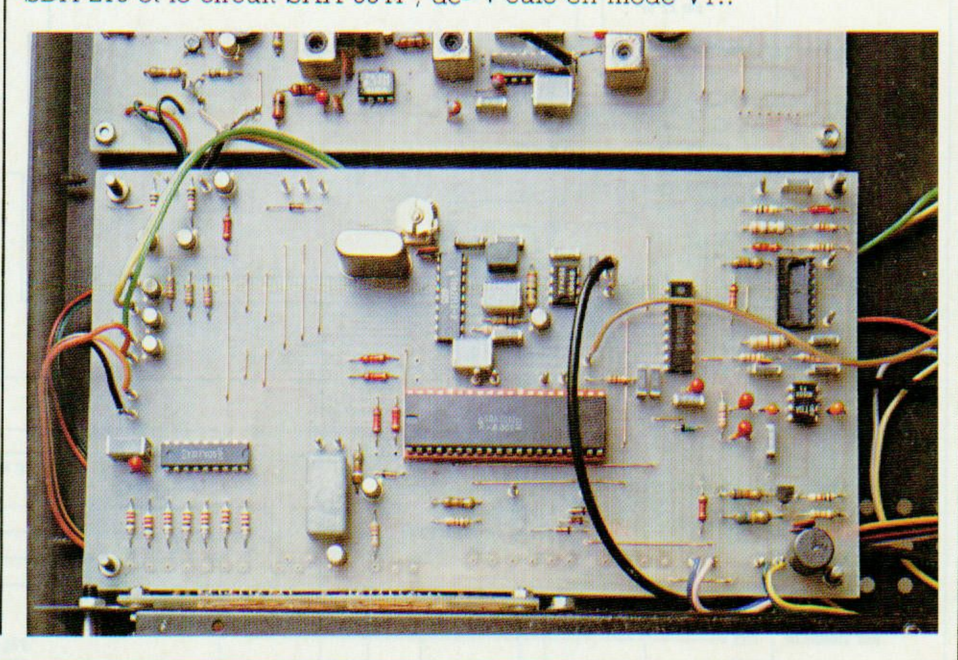
Pendant la période d'attente et en mode TV, la ligne TUS est à l'état bas, toutes les fonctions de commande à distance sont transmises d'une manière répétitive tant que la touche de l'émetteur est pressée. Les informations sont disponibles à la sortie de l'interface série au rythme de hŭit par seconde. L'information numéro 30 est aussi transmise par cet interface mais comme une information unique.

Bien que l'un des deux interfaces soit spécialement destiné au magnétoscope, deux transistors supplémentaires doivent être montés en étage tampon sur les lignes horloge et information entre le système SDA 210 et le magnétoscope.

De manière à éviter une mauvaise interprétation des données par le magnétoscope lorsque le système fonctionne en décodeur de texte, la sortie horloge du bus du magnétoscope en invalidée en mode VT grâce à l'information transmise par le ligne TUS.

Le bus vidéotexte

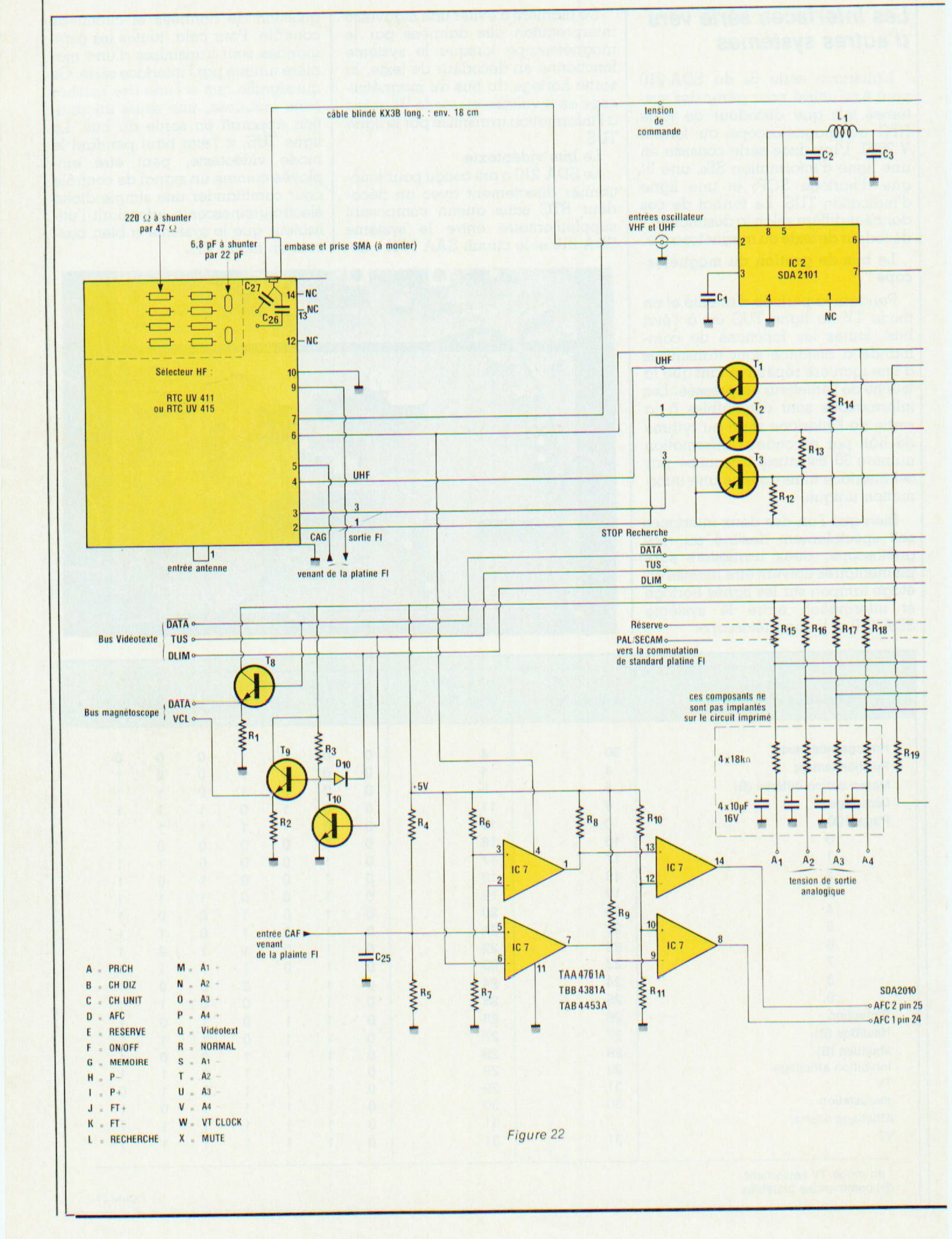
Le SDA 210 a été conçu pour fonctionner directement avec un décodeur RTC sans aucun composant supplémentaire entre le système SDA 210 et le circuit SAA 5041 ; acquisition de données et circuit de contrôle. Pour cela, toutes les commandes sont transmises d'une manière unique par l'interface série. Ce qui signifie que si l'une des touches reste enfoncée, une seule information apparaît en sortie du bus. La ligne TUS, à l'état haut pendant le mode vidéotexte, peut être employée comme un signal de contrôle pour commander une simple diode électroluminescente informant l'utilisateur que le système a bien basculé en mode VT..

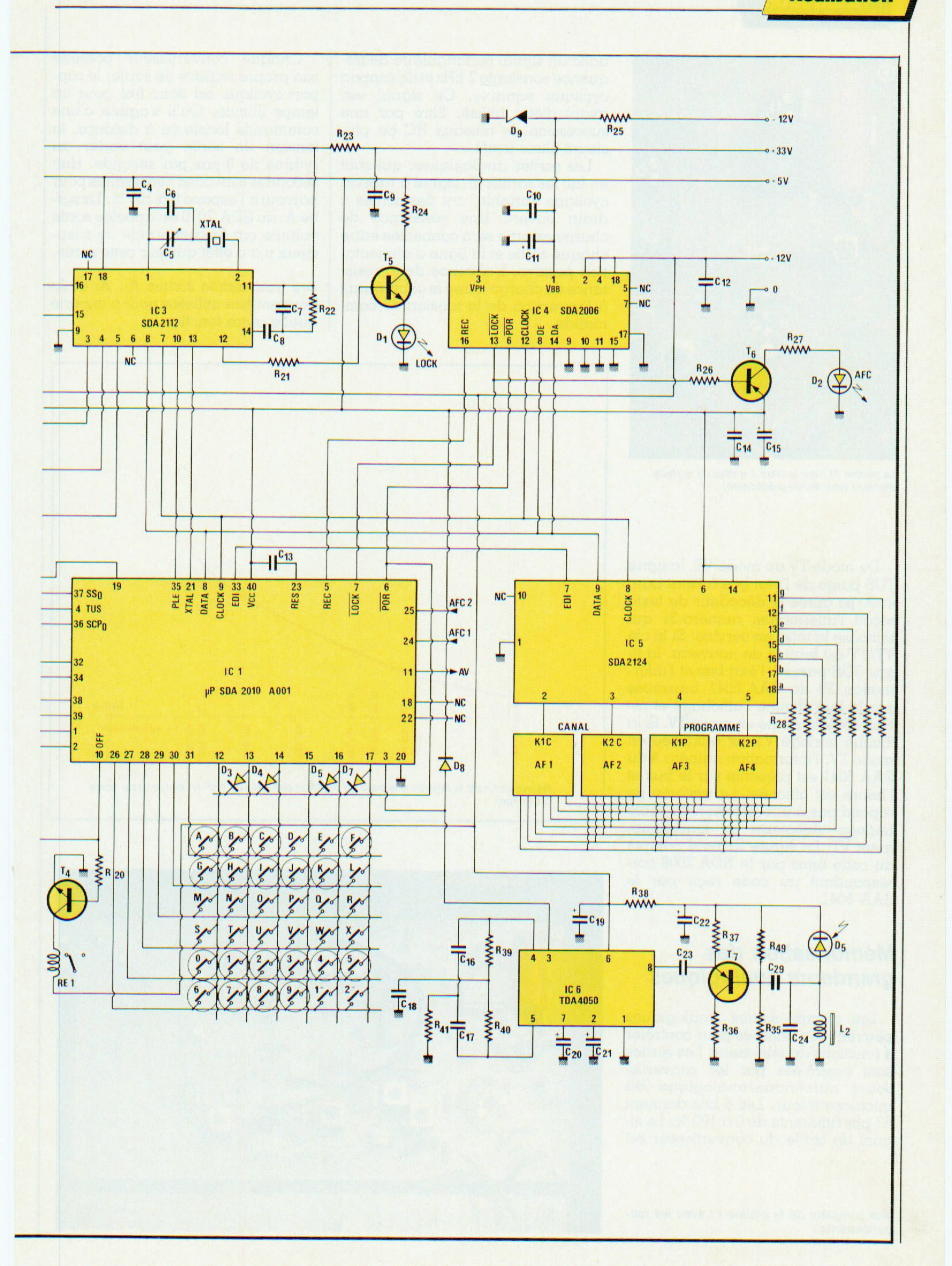


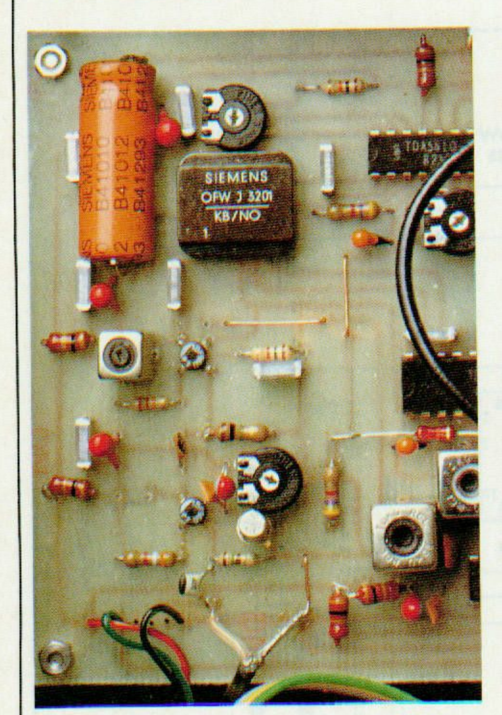
Instructions locales et déportées	SDA 2008 Ir-Instr. No	SAA 5041 Instr. No	Du bus vidéotexte b6	b5	b4	b3	b2	b1	b7
Horloge vidéotexte*	30	4	0	0	0	1	0	0	0
Positionnement	4	4	0	0	0	1	0	0	1
Mémorisation différée (B)	5	5	0	0	0	1	0	1	1
Décodage	6	11	0	0	1	0	1	1	1
Page 100	0	15	0	0	1	1	1	1	1
0	16	16	0	1	0	0	0	0	1
1	17	17	0	1	0	0	0	1	1
2	18	18	0	1	0	0	1	0	1
3	19	19	0	1	0	0	1	1	1
4	20	20	0	1	0	1	0	0	1
5	21	21	0	1	0	1	0	1	1
6	22	22	0	1	0	1	1	0	1
7	23	23	0	1	0	1	1	1	1
8	24	24	0	1	1	0	0	0	1
9	25	25	0	1	1	0	0	1	1
Réduction	26	26	0	1	1	0	1	0	1
Haut/Bas (B)	27	27	0	1	1	0	1	1	1
Maintien (B)	28	28	0	1	1	1	0	0	1
Inhibition affichage	29	29	0	1	1	1	0	1	1
TV	31	29	0	1	1	1	0	1	0
Incrustation	30	30	0	1	1	1	1	0	1
Affichage normal	7	31	0	1	1	1	1	1	1
VT	31	31	0	1	1	1	1	1	1

* en mode TV seulement
(B) commandes bistables

Figure 21


câble blindé KX3B long. : env. 18 cm
tension de commande
L1
C2
C3
entrées oscillateur VHF et UHF
IC 2
SDA 2101
8 5 2 6 3 7 4 1
C1
NC
220 Ω à shunter par 47 Ω
6,8 pF à shunter par 22 pF
embase et prise SMA (à monter)
C27
C26
14 NC
13 NC
12 NC
Sélecteur HF :
RTC UV 411
ou RTC UV 415
10
9
7
6
5
4
3
2
1
UHF
CAG
sortie FI
entrée antenne
venant de la platine FI
T1
T2
T3
R14
R13
R12
STOP Recherche
DATA
TUS
DLIM
Réserve
PAL/SECAM
vers la commutation de standard platine FI
R15 R16 R17 R18
R19
Bus Vidéotexte
DATA
TUS
DLIM
T8
Bus magnétoscope
DATA
VCL
R1
T9
R3
D10
T10
R2
+5V
R4
R6
R8
R10
IC 7
IC 7
IC 7
IC 7
R9
R11
R5
R7
C25
entrée CAF venant de la plainte FI
TAA 4761A
TBB 4381A
TAB 4453A
ces composants ne sont pas implantés sur le circuit imprimé
4 x 18kΩ
4 x 10µF 16V
A1 A2 A3 A4
tension de sortie analogique
SDA2010
AFC 2 pin 25
AFC 1 pin 24
A = PR/CH
B = CH DIZ
C = CH UNIT
D = AFC
E = RESERVE
F = ON/OFF
G = MEMOIRE
H = P–
I = P+
J = FT+
K = FT–
L = RECHERCHE
M = A1 +
N = A2 +
O = A3 +
P = A4 +
Q = Vidéotext
R = NORMAL
S = A1 –
T = A2 –
U = A3 –
V = A4 –
W = VT CLOCK
X = MUTE
Figure 22


-12V
+33V
+5V
-12V
0
R23
R25
D9
C4
C6
C5
XTAL
C9
R24
C10
C11
C12
NC
IC 3
SDA 2112
C7
R22
C8
R21
NC
T5
D1
LOCK
IC 4
SDA 2006
VPH
VBB
REC
LOCK
POR
CLOCK
DE
DA
NC
R27
R26
T6
D2
AFC
C14
C15
C13
IC 1
µP SDA 2010 A001
SS0
TUS
SCP0
PLE
XTAL
DATA
CLOCK
EDI
Vcc
RES
REC
LOCK
POR
OFF
AFC 2
AFC 1
AV
NC
NC
D8
IC 5
SDA 2124
EDI
DATA
CLOCK
NC
R28
CANAL
PROGRAMME
K1C
AF 1
K2C
AF 2
K1P
AF 3
K2P
AF 4
D3
D4
D5
D7
A B C D E F
G H I J K L
M N O P Q R
S T U V W X
0 1 2 3 4 5
6 7 8 9 1' 2'
T4
R20
RE 1
R38
C19
C22
C16
R39
R37
R49
D5
T7
C23
C29
IC 6
TDA 4050
C18
R41
C17
R40
C20
C21
R36
R35
C24
L2



La platine FI avec le filtre à ondes de surface Siemens (voir étude précédente).

Du mode TV au mode VT, la ligne TUS passe de l'état bas à l'état haut et 90 µs après le décodeur de texte reçoit l'information numéro 31 qui initialise la mise en service. Si la clé VT/TV est fermée de nouveau, la ligne TUS passe à l'état bas et l'information 29 du SAA 5041 transmise par le bus élimine l'affichage et rebascule le système en mode TV. Si la touche horloge VT est enfoncée en mode TV, l'information numéro 4 du SAA 5041 est présente sur le bus et l'heure est affichée. Le système ne répond pas à une pression de la clé horloge vidéotexte en fonctionnement VT. La **figure 21** rend compte du code émis par le SDA 2008 correspondant au code reçu par le SAA 5041.

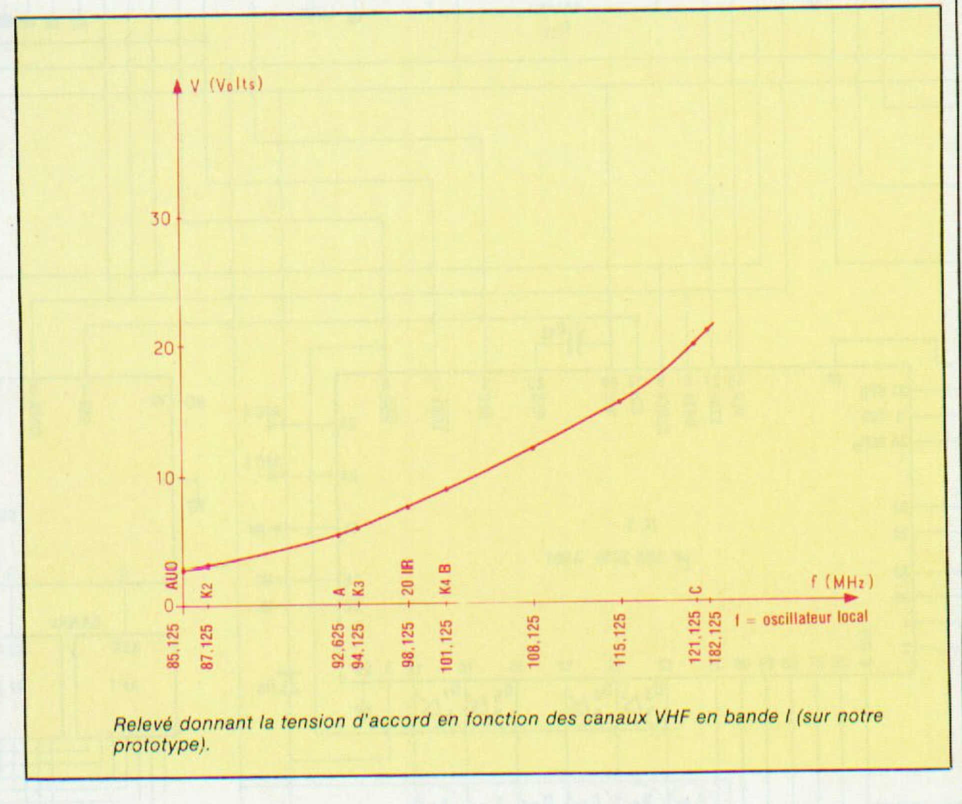
Mémorisation des grandeurs analogiques

Les quatre sorties analogiques peuvent être utilisées pour contrôler 4 fonctions du téléviseur. Les sorties sont contrôlées par les convertisseurs numérique/analogique du microcontrôleur. Les 6 bits donnent 63 pas différents de 0 à 100 %. Le signal de sortie du convertisseur est donc un signal rectangulaire de fréquence constante 2 kHz et de rapport cyclique variable. Ce signal est, avant d'être utilisé, filtré par une succession de réseaux RC ou plusieurs filtres actifs.

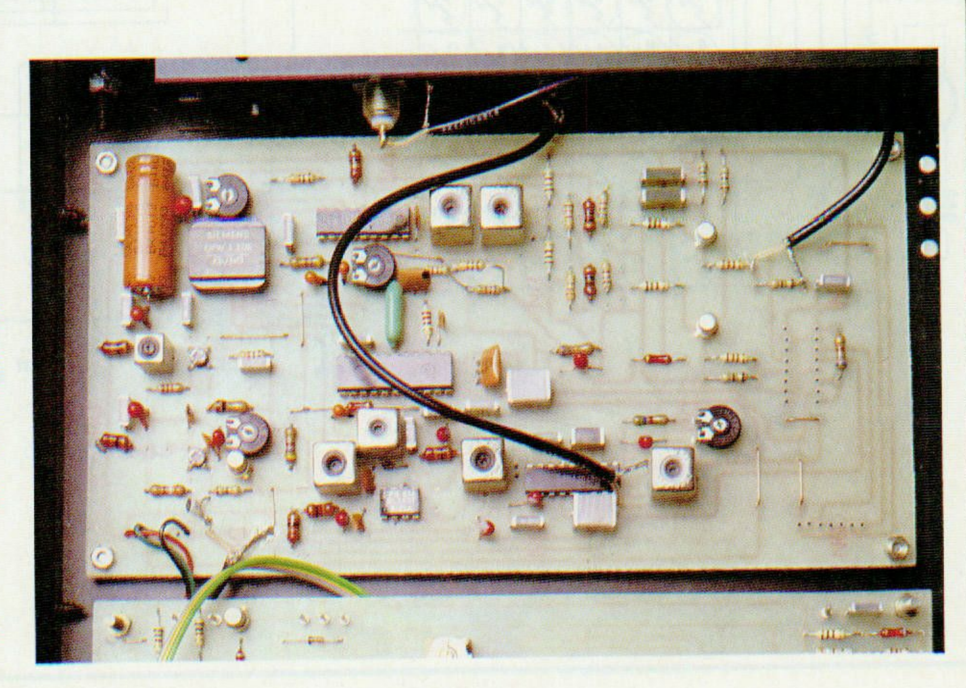
Les sorties analogiques, qui sont en fait les sorties du signal à rapport cyclique variable, ont des sorties à drain ouvert. Une résistance de charge externe sera connectée entre chaque sortie et la ligne d'alimentation positive. L'absence de la résistance de charge laisse le choix quant à l'excursion de la tension de commande.

Chaque convertisseur possède son propre registre de sortie, le rapport cyclique est donc fixé pour un temps illimité. Qu'il s'agisse d'une commande locale ou à distance, la tension de sortie peut varier au rythme de 8 pas par seconde. Huit secondes sont donc nécessaires pour parcourir l'espace 0 à 100 %. La sortie A_0 du SDA 2010 est appelée sortie volume car la commande de silencieux n'a d'effet que sur cette sortie.

Les trois autres sorties A_1, A_2 et A_3 peuvent être utilisées pour n'importe quelle autre fonction.



Relevé donnant la tension d'accord en fonction des canaux VHF en bande I (sur notre prototype).



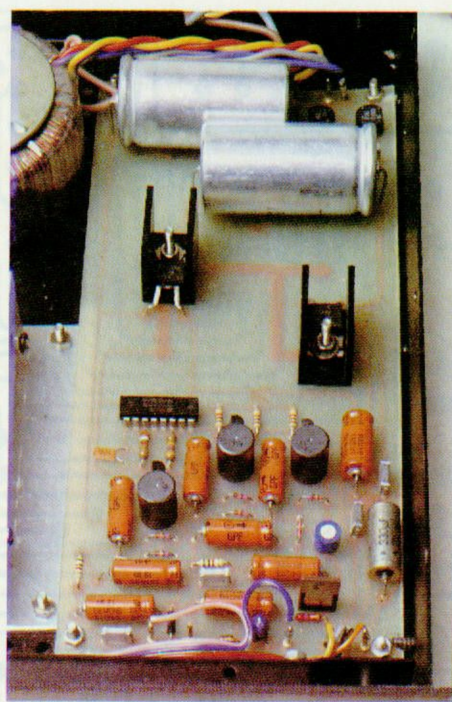
Vue complète de la platine FI avec les raccordements.

V (Volts)
30
20
10
0
f (MHz)
207,125 S10
214,125 D, K5
221,125 K6
222,625 E
228,125 K7
231,125 F
235,125 K8
240,125 G
242,125 K9
249,125 H, K10
256,125 K11
263,125 K12
270,125 S11
fréquence oscillateur local

Accord en bande III VHF.

V (Volts)
30
20
10
0
30 40 50 60 70
Cx
verrouillage sur les canaux 21 à 73 inclus

Tension d'accord en fonction des canaux UHF en bande IV et V.



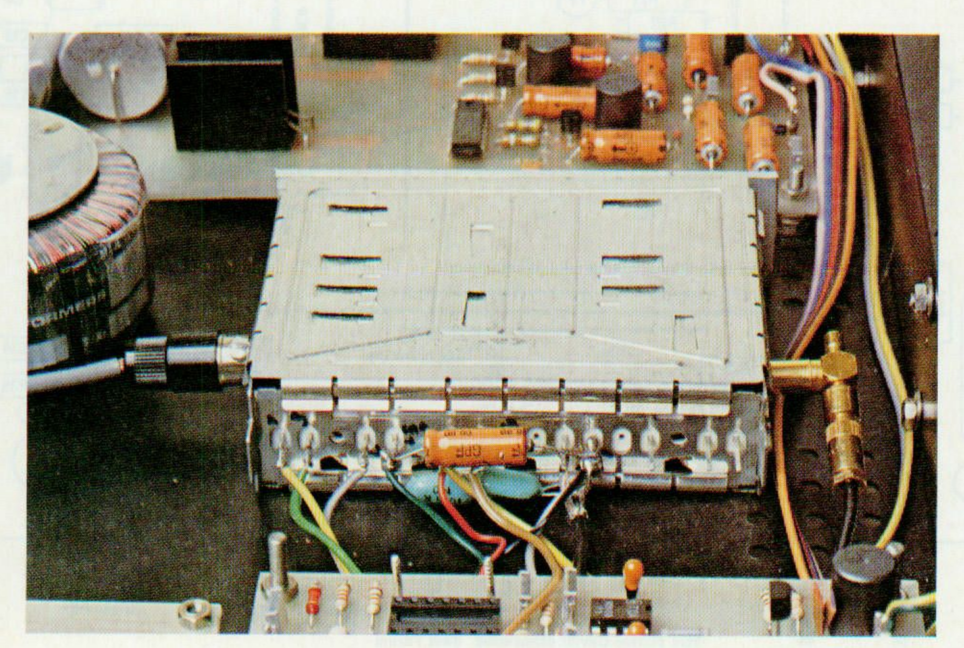
Platine alimentation reprise de notre précédente réalisation. La tension – 24 V n'est plus nécessaire.

Réalisation pratique

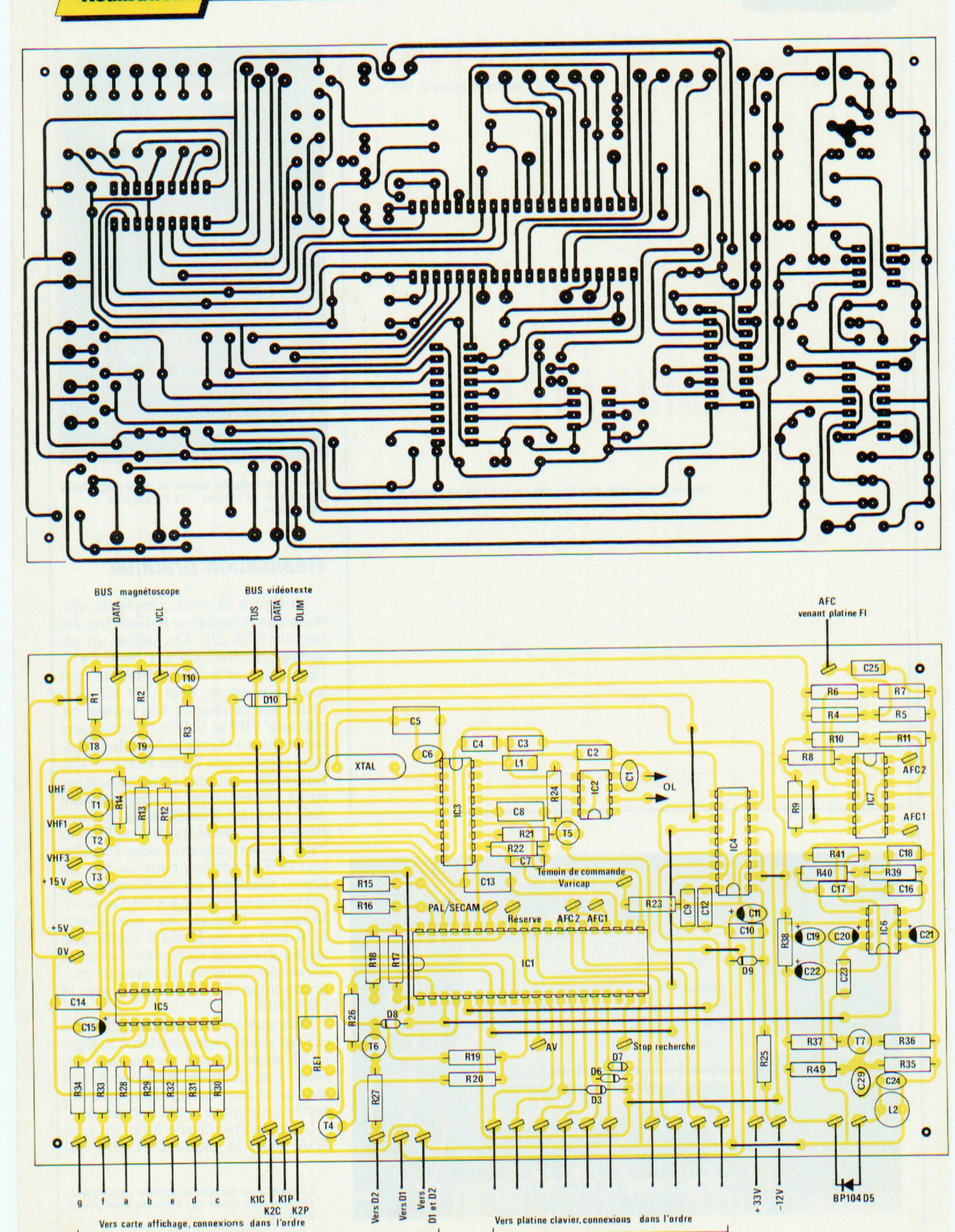
La **figure 22** rend compte du système que nous avons réalisé avec les circuits SDA 210. On utilise un sélecteur HF RTC UV 411 ou UV 415. Ces deux sélecteurs diffèrent par leur couverture, seul l'UV 415 couvrant les canaux S. Les sorties oscillateur VHF et UHF sont facilement repérables et l'on s'aidera des schémas parus dans Radio Plans n° 422, **figure 29,** pour implanter les composants nécessaires au prélèvement des signaux d'oscillateurs locaux. Réseau RC série pour l'oscillateur VHF, réseau capacitif pour l'oscillateur UHF et additionneur C_{25}, C_{26}. Le signal résultant est alors appliqué, via un câble coaxial KX 3B d'environ 18 cm à l'entrée du prédiviseur SDA 2101 ou du U 664 B Telefunken qui équipe notre maquette. Le signal divisé est transmis au diviseur programmable SDA 2112 géré par le SDA 2010.

Bien que toutes les possibilités du clavier soient représentées à la **figure 22,** elles ne sont pas toutes utilisées. Les fonctions retenues sur la maquette sont matérialisées par un cercle entourant la clé concernée.

La mémoire utilisée étant du type SDA 2006, la diode DO_4 sera ab-



Le tuner avec les raccordements spécifiques. On distingue C_{26} et C_{27} à ajouter ainsi que la prise SMA.


BUS magnétoscope
DATA
VCL
BUS vidéotexte
TUS
DATA
DLIM
AFC
venant platine FI
R1
R2
T10
D10
R3
T8
T9
C5
C6
XTAL
C4
C3
L1
C2
C1
OL
IC3
IC2
R24
C8
R21
T5
R22
C7
UHF
T1
R14
R13
R12
VHF1
T2
VHF3
T3
+ 15 V
C13
Témoin de commande
Varicap
R15
R16
PAL/SECAM
Réserve
AFC2
AFC1
R23
C9
C12
C11
C10
+5V
0V
IC1
R18
R17
D9
C14
IC5
C15
R26
D8
RE1
T6
AV
Stop recherche
R19
D7
D6
R20
D3
R27
T4
R34
R33
R28
R29
R32
R31
R30
g
f
a
b
e
d
c
K1C
K2C
K1P
K2P
Vers D2
Vers D1
Vers D1 et D2
Vers carte affichage, connexions dans l'ordre
Vers platine clavier, connexions dans l'ordre
+ 33V
-12V
BP104 D5
C25
R6
R7
R4
R5
R10
R11
R8
AFC2
IC7
R9
AFC1
R41
C18
R40
R39
C17
C16
IC4
R38
C19
C20
IC6
C21
C22
C23
R37
T7
R36
R49
R35
C29
C24
L2
R25

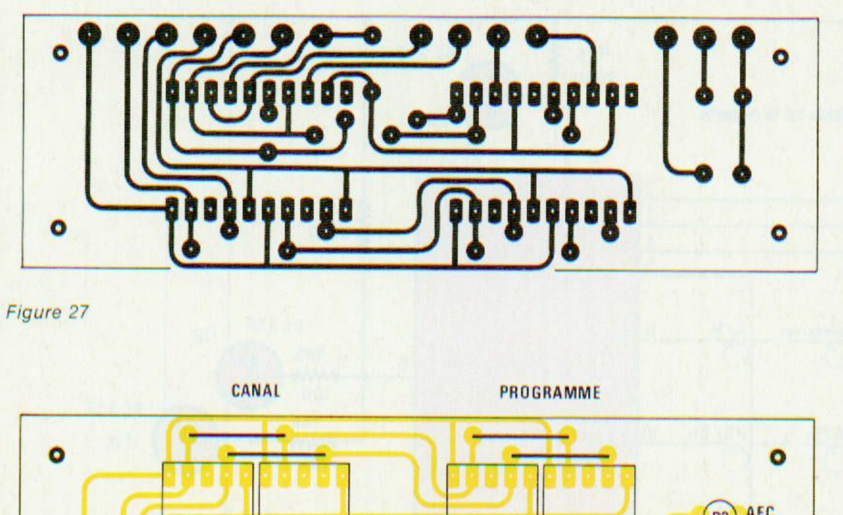


Figure 27

Figure 28

sente ; le circuit d'affichage SDA 2124 permettant affichage simultané du canal et du programme étant employé, la diode DO_7 sera connectée.

On peut alors obtenir diverses variantes avec les diodes DO_3 et DO_6 notées D_3 et D_6 sur le schéma de la **figure 22.**

Tous les éléments présents sur le schéma de la **figure 22** ne peuvent pas être implantés sur le même circuit imprimé, le système devant prendre place dans un rack ESM une unité. C'est aussi la raison pour laquelle nous avons limité le nombre de fonctions donc le nombre de touches.

On a donc recours à trois circuits imprimés différents, un circuit principal, un circuit clavier et un circuit affichage.

Le tracé des pistes et l'implantation des composants sont représentés aux **figures 23** et **24** pour le circuit principal, **25** et **26** pour le circuit clavier, **27** et **28** pour le circuit affichage. Le relais RE_1 sera utilisé pour la mise en marche du moniteur. Les 4 sorties analogiques, non utilisées dans cet article, commanderont la lumière, le contraste et la saturation — moniteur couleur —

Le préamplificateur infrarouge est réalisé avec un étage à transistor et un circuit intégré spécialisé TDA 4050 B. Ce circuit ayant déjà fait l'objet d'explication dans de précédents articles, nous ne reviendrons pas sur son fonctionnement.

Les interconnexions aux platines affichage et clavier ne posent aucun problème puisque les connexions sont en vis à vis.

Comme nous vous l'avions annoncé dans les précédents numéros, la platine alimentation utilisée est la platine utilisée dans le Key-System Plessey décrite dans le numéro 422 de Radio Plans. La tension – 24 Volts n'étant pas utilisée, tous les composants nécessaires à la génération de cette tension pourront être omis.

Les deux diodes électroluminescentes D_1 et D_2, verrouillage du PLL et commande automatique de fréquence sont implantés sur la platine affichage.

La diode D_2 est allumée pour la CAF en service et D_1 éteinte pour le système verrouillé.

L'émetteur infrarouge

Le schéma de principe de l'émetteur infrarouge est représenté à la **figure 29.** Grâce au transistor T_{11}, la consommation au repos est excessivement faible. Dès qu'une clé est enfoncée, le transistor T_{11} est saturé et le circuit IC_8 est alimenté. Le condensateur C_{28} joue un rôle de ré-

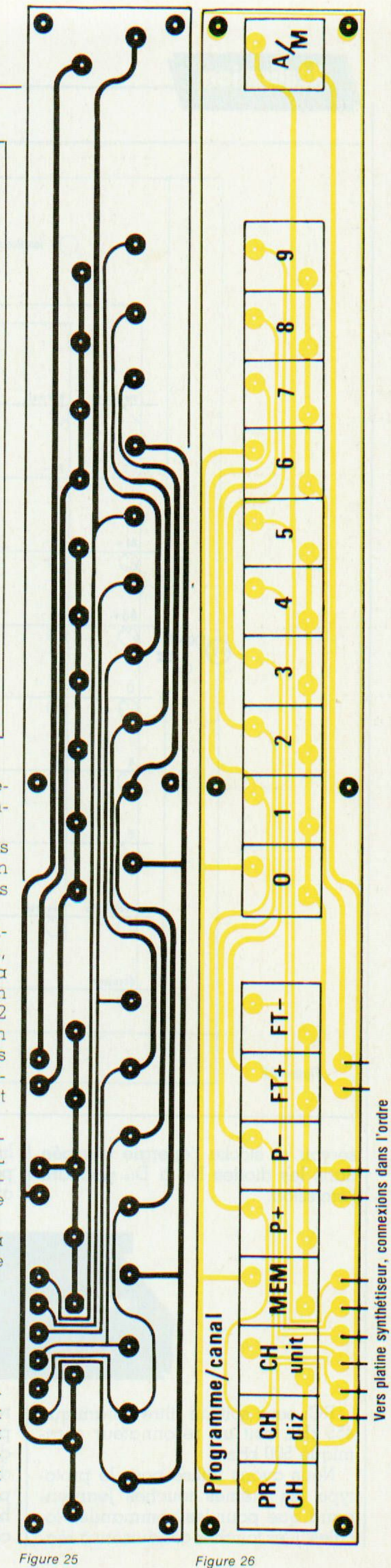
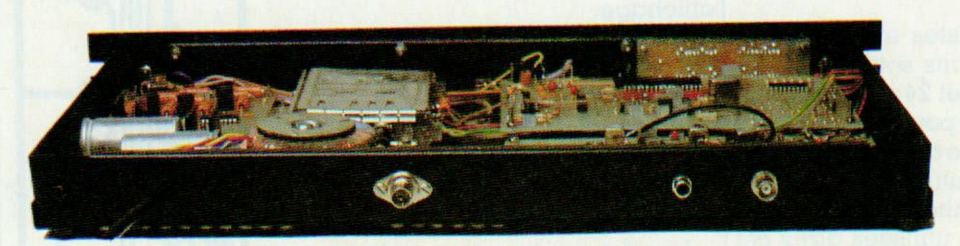


Figure 25

Figure 26

Figure 29

servoir et stocke l'énergie dissipée dans les diodes D_{11} à D_{14} pendant l'émission.



RC1 sera soit un filtre céramique 455 kHz, soit un résonnateur céramique 500 kHz.

Nous avons utilisé pour le prototype les mêmes touches Jeanrennaud que pour les commandes locales. Ces touches conduisent à réaliser deux circuits imprimés superposés dont un double face, aussi avons-nous pensé qu'il serait préférable de simplifier et c'est la raison pour laquelle les **figures 30** et **31** donnent le tracé et l'implantation d'un seul circuit double face mis au point pour des touches SECMÉ plus hautes, plus économiques et plus courantes. Les croix disposées sur l'implantation symbolisent les traversées double face à effectuer avec des queues de composants. Cette disposition permet d'éviter l'emploi de trous métallisés.

Le condensateur C_{28} dont la valeur n'est pas cruciale peut être constitué par une batterie de condensateurs de 100 µF, 10 V.

Il n'y a aucune mise au point né-

cessaire sur l'émetteur de télécommande. Le seul réglage qui est en fait un réglage fin est l'accord du générateur de fréquence de référence du PLL ajustable par le biais du condensateur ajustable C_5 en série avec le quartz KVG 3,000 MHz. Les courbes données aux pages 50 et 51 montrent les résultats obtenus : tension d'accord en fonction du canal reçu pour les bandes I et III en VHF et les bandes IV et V en UHF.

On pourra se fier à ces résultats pour contrôler le bon fonctionnement du synthétiseur. Pour un même canal, la tension d'accord peut varier d'un sélecteur à l'autre et il ne sera pas étonnant de mesurer des valeurs légèrement différentes.

Conclusion

Le système SDA 210 est extrêmement puissant. Son principe réclame de longues explications mais la mise en œuvre des circuits est aussi rapide que simple dès que le principe est compris.

On peut simplement regretter que la ROM du microcontrôleur ne contienne que les canaux des systèmes B et G, ou qu'un câblage externe n'autorise pas une programmation de la fréquence intermédiaire vision, ce qui élargirait considérablement les possibilités du système.

Regrets d'autant plus profonds que des circuits SDA 2010 différents ont été programmés de manière différente et qu'ils restent la propriété du concepteur du programme. Pour palier cet inconvénient, nous vous présenterons une carte d'adaptation, ne comportant que quelques circuits CMOS, qui s'intercalera entre le SDA 2010 et le SDA 2112.

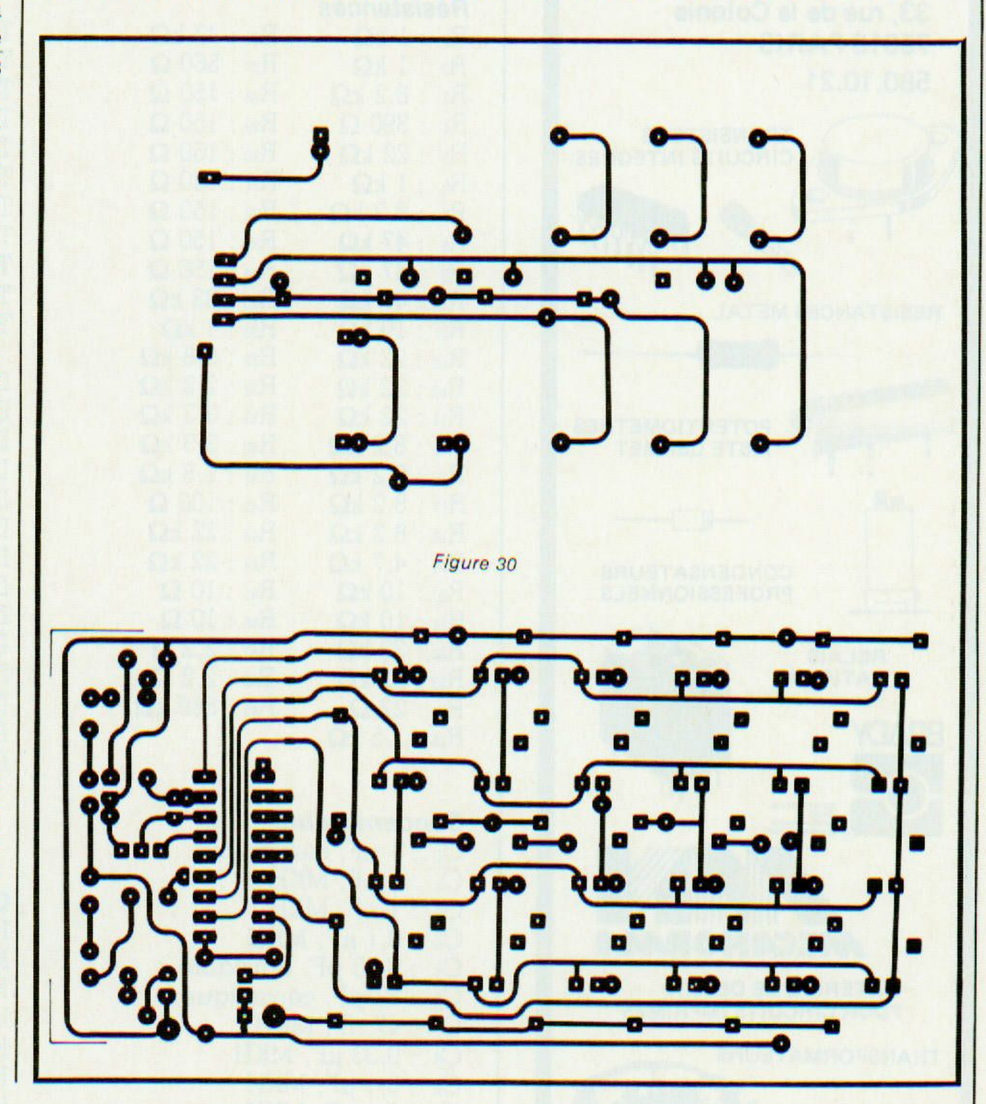


Figure 30

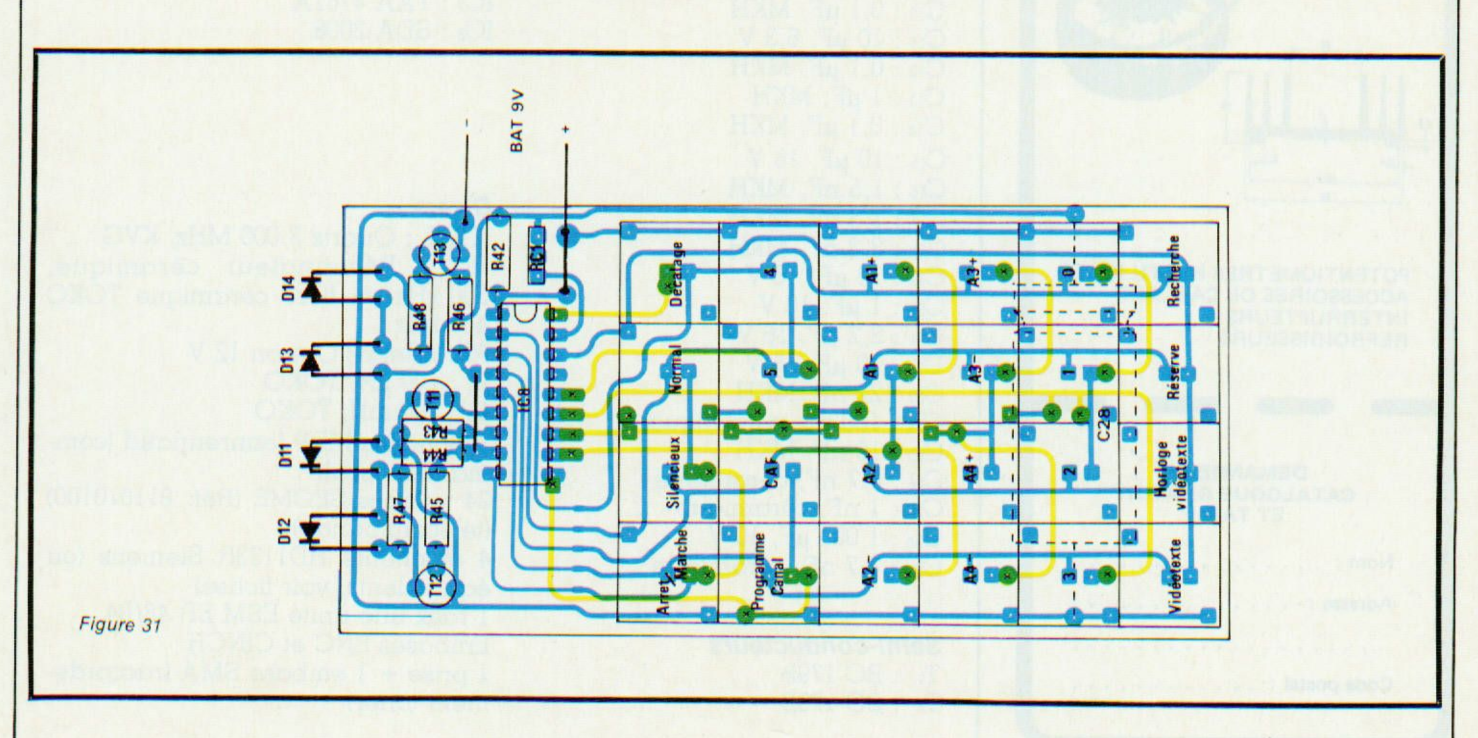


Figure 31

Nomenclature

Résistances

R_1 : 1 kΩ
R_2 : 1 kΩ
R_3 : 8,2 kΩ
R_4 : 390 Ω
R_5 : 22 kΩ
R_6 : 1 kΩ
R_7 : 8,2 kΩ
R_8 : 47 kΩ
R_9 : 47 kΩ
R_{10} : 47 kΩ
R_{11} : 10 kΩ
R_{12} : 22 kΩ
R_{13} : 22 kΩ
R_{14} : 22 kΩ
R_{15} : 8,2 kΩ
R_{16} : 8,2 kΩ
R_{17} : 8,2 kΩ
R_{18} : 8,2 kΩ
R_{19} : 4,7 kΩ
R_{20} : 10 kΩ
R_{21} : 10 kΩ
R_{22} : 33 kΩ
R_{23} : 22 kΩ
R_{24} : 22 Ω
R_{25} : 1,5 kΩ
R_{26} : 47 kΩ
R_{27} : 560 Ω
R_{28} : 150 Ω
R_{29} : 150 Ω
R_{30} : 150 Ω
R_{31} : 150 Ω
R_{32} : 150 Ω
R_{33} : 150 Ω
R_{34} : 150 Ω
R_{35} : 33 kΩ
R_{36} : 1 kΩ
R_{37} : 6,8 kΩ
R_{38} : 2,2 kΩ
R_{39} : 3,3 kΩ
R_{40} : 3,3 kΩ
R_{41} : 1,8 kΩ
R_{42} : 100 Ω
R_{43} : 22 kΩ
R_{44} : 22 kΩ
R_{45} : 10 Ω
R_{46} : 10 Ω
R_{47} : 2,2 Ω
R_{48} : 2,2 Ω
R_{49} : 560 kΩ

Condensateurs

C_1 : 1 nF, céramique
C_2 : 1 nF, MKH
C_3 : 1 nF, MKH
C_4 : 0,1 µF, MKH
C_5 : 0-20 pF, ajustable
C_6 : 82 pF, céramique
C_7 : 47 nF, MKH
C_8 : 0,33 µF, MKH
C_9 : 0,1 µF, MKH
C_{10} : 0,1 µF, MKH
C_{11} : 10 µF, 6,3 V
C_{12} : 0,1 µF, MKH
C_{13} : 1 µF, MKH
C_{14} : 0,1 µF, MKH
C_{15} : 10 µF, 16 V
C_{16} : 1,5 nF, MKH
C_{17} : 1,5 nF, MKH
C_{18} : 3,3 nF, MKH
C_{19} : 10 µF, 16 V
C_{20} : 1 µF, 16 V
C_{21} : 2,2 µF, 16 V
C_{22} : 10 µF, 16 V
C_{23} : 22 nF, MKH
C_{24} : 180 pF, céramique
C_{25} : 10 nF, MKH
C_{26} : 4,7 nF, céramique
C_{27} : 1 nF, céramique
C_{28} : 1 000 µF, 10 V
C_{29} : 4,7 nF, céramique

Semi-conducteurs

T_1 : BC 179B
T_2 : BC 179B
T_3 : BC 179B
T_4 : 2N2222
T_5 : 2N2222
T_6 : BC 179B
T_7 : MPSA 18
T_8 : 2N2222
T_9 : 2N2222
T_{10} : 2N2222
T_{11} : MPSA 18
T_{12} : MPSA 18
T_{13} : MPSA 18

D_1 : LED Ø 5 rouge
D_2 : LED Ø 5 rouge
D_3 : 1N4148
D_4 : 1N4148
D_5 : BP 104
D_6 : 1N4148
D_7 : 1N4148
D_8 : 1N4148
D_9 : Zener 0,4 W, 5,1 V
D_{10} : 1N4148
D_{11} : LD 271
D_{12} : LD 271
D_{13} : LD 271
D_{14} : LD 271

Circuits intégrés

I_1 : SDA 2010 A001
IC_2 : SDA 2101 ou U664B
IC_3 : SDA 2112
IC_4 : SDA 2006
IC_5 : SDA 2124
IC_6 : TDA 4050
IC_7 : TAA 4761A
IC_8 : SDA 2008

Divers

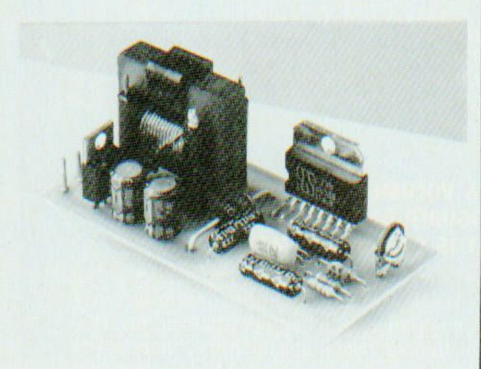
XTAL : Quartz 3,000 MHz, KVG
RC_1 : Résonnateur céramique, 500 kHz ou filtre céramique TOKO 455 kHz
RE_1 : Relais Omron 12 V
L_1 : 100 µH, TOKO
L_2 : 100 mH, TOKO
19 touches MDP Jeanrennaud (commandes local)
24 touches SECMÉ (Réf. 811010100) (télécommande)
4 afficheurs HD1133R Siemens (ou équivalents, voir fiches)
1 rack une unité ESM ER 48/04
Embases BNC et CINCH
1 prise + 1 embase SMA (raccordement tuner)

Nouveautés SGS

Régulateur monolithique à découpage délivrant 160 W

Remplaçant des modules hybrides coûteux, le régulateur à découpage L296 délivre 4 A sous une tension programmable de 5,1 V à 40 V et comporte des dispositifs tels que démarrage progressif, limitation de courant programmable, inhibition à distance et sortie de reset pour microprocesseurs.

Le L296 est monté dans un boîtier plastique multiwatt 15 broches et très peu de composants externes sont nécessaires. De plus, travaillant avec un bon rendement à des fréquences de découpage allant jusqu'à 200 kHz, la dimension et le coût des composants du filtre extérieur sont réduits considérablement. Une tension de référence de précision ajustée sur le chip élimine le besoin d'un trimmer.



Très utilisée dans les systèmes à microprocesseur, la sortie reset apporte un signal temporisé lorsque la tension atteint un seuil pré-réglé.

La temporisation et le seuil peuvent être tous deux programmés par des composants extérieurs permettaht ainsi la surveillance de la tension d'entrée ou de la tension de sortie.

Une protection de surtension « crowbar » peut être réalisée simplement en ajoutant un thyristor extérieur, le L296 comportant la détection de tension et le circuit de commande appropriés.

Le L296 est protégé contre les inversions de polarité en entrée et contre les surcharges thermiques. Une protection contre les courts-circuits externes est apportée par le limiteur de courant programmable.

Plusieurs L296 peuvent être synchronisés facilement et la commande à distance ON/OFF est simplifiée par l'utilisation de l'entrée inhibit compatible TTL. Le temps de montée à la mise sous tension est programmé par une capacité extérieure.

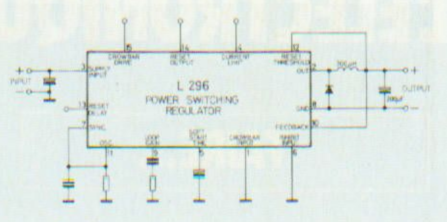


Schéma de branchement courant.

Circuit de protection contre les surtensions transitoires

Conçu spécialement pour les postes téléphoniques à numérotation multifréquences, le LS5018 de SGS est un circuit de protection statique contre les surcharges transitoires qui remplace tubes à gaz, diodes zéner, thyristors.

Le dispositif reste en circuit ouvert jusqu'à ce que la tension aux bornes des connexions atteigne ± 18 V. A ce moment, le LS5018 s'amorce et devient un court-circuit, supportant des crêtes allant jusqu'à 500 A et des courants pointes répétitifs de 50 A. Le LS5018 retrouve son état initial lorsque la surcharge a disparu et que le courant retombe au-dessous de 250 mA.

Comparé aux tubes de décharge à gaz, le LS5018 offre des performances supérieures : temps d'amorçage indépendant du temps de montée, résistance en conduction très basse et très peu dépendante du vieillissement.

Contrairement aux diodes zéner, le LS5018 court-circuite la surtension plutôt qu'il ne l'écrête et comparé aux thyristors, le LS5018 peut être utilisé sur des lignes téléalimentées car il revient à son état initial dès que le courant tombe au-dessous de 250 mA.

Le coût de la protection est réduit car le LS5018 ne demande aucun composant extérieur. De plus, comme le dispositif est bidirectionnel, il peut être connecté directement sur la ligne avant le pont de redressement.

Un autre avantage du LS5018 est qu'il est auto-protégé. S'il est détruit par une surcharge exceptionnellement grande, il reste en court-circuit, protégeant toujours contre d'autres surcharges et indiquant le besoin d'un remplacement.

Le LS5018 est assemblé en boîtier minidip à cadre avec 4 connexions par sortie.

Pont de redressement monolithique à très faible chute de tension

Etudié pour les applications de postes téléphoniques à numérotation multifréquences, le LS346 est un circuit intégré de pont ayant une chute de tension très basse. A 10 mA de courant de ligne, la chute totale à travers ce pont est de 100 mV ; elle atteint 400 mV à 80 mA.

Le LS346 est encapsulé dans un boîtier minidip plastique et ne nécessite aucun composant de précision ; ceci rendant la solution particulièrement économique.

Il résulte de la technologie utilisée, que le produit fonctionne également comme limiteur à 18 volts.

**16 volumes
15 coffrets
de matériel**

L'ENCYCLOPEDIE PRATIQUE DE L'ELECTRONIQUE

COMPRENDRE...

Dans les années à venir, l'électronique est appelée à jouer un rôle croissant dans notre vie quotidienne. Aujourd'hui une encyclopédie vous y prépare : c'est le Livre Pratique de l'Electronique EUROTECHNIQUE. Seize volumes abondamment illustrés traitant dans des chapitres clairs et précis de la théorie de l'électronique. Une œuvre considérable détaillée, accessible à tous, que vous pourrez consulter à tout moment.

FAIRE...

Pour saisir concrètement les phénomènes de l'électronique, cette encyclopédie est accompagnée de quinze coffrets de matériel contenant tous les composants permettant un application immédiate.
Vous réaliserez plus de cent expériences passionnantes et, grâce à des directives claires et très détaillées, vous passerez progressivement des expériences aux réalisations définitives.

SAVOIR...

Conçue par des ingénieurs, des professeurs et des techniciens hautement qualifiés possédant de longues années d'expérience en électronique, cette encyclopédie fait appel à une méthode simple, originale et efficace.

16 VOLUMES QUI DOIVENT ABSOLUMENT FIGURER DANS VOTRE BIBLIOTHÈQUE ET 15 COFFRETS DE MATÉRIEL

Le Livre Pratique de l'Electronique est l'association d'une somme remarquable de connaissances techniques (5000 pages, 1500 illustrations contenues dans 16 volumes reliés pleine toile) et d'un ensemble de matériel vous permettant de réaliser des appareils de mesure et un ampli-tuner stéréo.



eurotechnique
FAIRE POUR SAVOIR
rue Fernand-Holweck, 21100 Dijon

Renvoyez-nous vite ce bon

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE
à compléter
et à renvoyer aujourd'hui
à EUROTECHNIQUE
rue Fernand-Holweck
21100 Dijon

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement de ma part votre documentation sur le Livre Pratique de l'Electronique. 09136

Nom ____________ Prénom ____________

Adresse ____________

Code Postal ____________ Localité ____________

Sécurité batterie, secteur pour caravanes et camping cars



Les grandes vacances approchent à grands pas. Déjà on s'affaire autour de sa caravane ou de son camping car. Il est temps en effet de vérifier que tout est près pour le périple préparé pendant ce long hiver.

Quand on part pour plusieurs jours « loin de toute civilisation », il convient de s'assurer que tout fonctionne correctement. Le montage que nous vous proposons contribuera sans doute à vous éviter bien des ennuis en vous prévenant dès qu'une avarie surviendra à votre batterie ou à votre installation secteur qui alimente le réfrigérateur sans lequel le beurre ne serait qu'un liquide jaunâtre et la boisson une infâme tisane.

Nous avons donc conçu cet appareil pour être prévenu dès la moindre baisse anormale de la tension batterie ou encore en cas de panne secteur. Compte tenu de la logique utilisée, ce montage permet simultanément de connaître à tout moment la tension de la batterie à environ 0,5 volt près.

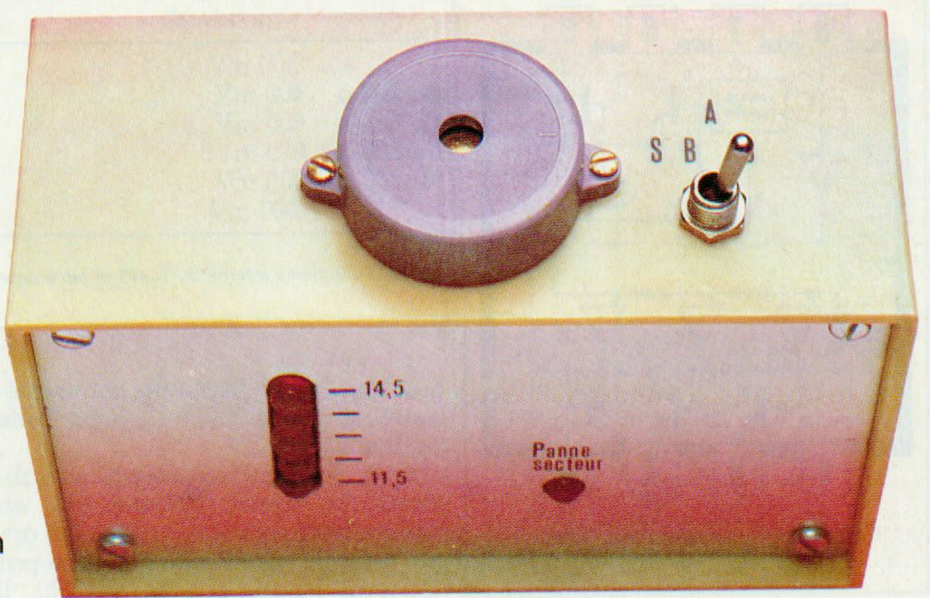


Schéma de principe

Ce schéma est donné à la **figure 1**. On y distingue 3 circuits intégrés réalisant les fonctions suivantes : IC_1 est le voltmètre donnant la tension batterie, IC_2 est le générateur sonore avertissant qu'une anomalie a lieu soit sur le 12 V soit sur le 220 V et IC_3 est le détecteur de panne secteur.

Le circuit intégré IC_1 est un TL489 contenant 5 comparateurs permettant de visualiser le signal d'entrée. Pour permettre l'allumage de diodes LED, la sortie des 5 comparateurs alimente un transistor dont le collecteur est en circuit ouvert (voir la **figure 2**). Cette même figure donne l'état des 5 sorties en fonction du niveau d'entrée. Ce circuit peut être alimenté jusqu'à une tension de 18 volts, chaque collecteur de transistor pouvant délivrer 40 mA. Pour notre application, la tension de la batterie a été stabilisée par D_2 et T_1 à 9,4 volts. La résistance R_3 limite le courant de Zener de D_2 à une valeur raisonnable permettant de ne pas travailler dans le coude de la caractéristique de D_2 même lorsque la tension batterie baisse de façon notable. C'est cette tension de 9,4 volts qui alimente IC_1 et IC_2 le courant dans les diodes LED est limité par les résistances R_4 à R_8 à environ 7 ou 8 mA.

La mesure des variations de la tension batterie est confiée à l'association D_1, R_1, R_2. Une batterie bien chargée peut donner à ses bornes environ 14 volts voire 14,4 volts en charge alors qu'en cas de décharge bien avancée, cette tension peut passer légèrement en dessous de 12 volts. En tablant sur une plage de variation de 11 à 14 volts, cela nous fait une variation de tension de 3 volts. La diode Zener D_1 est un modèle 11 volts. On trouve donc aux bornes de R_1 R_2 un maximum de 3 volts. Compte tenu du diviseur par 3 constitué par R_1 R_2 on obtient donc une tension continue variant entre 0 et un peu plus de 1 volt en fonction

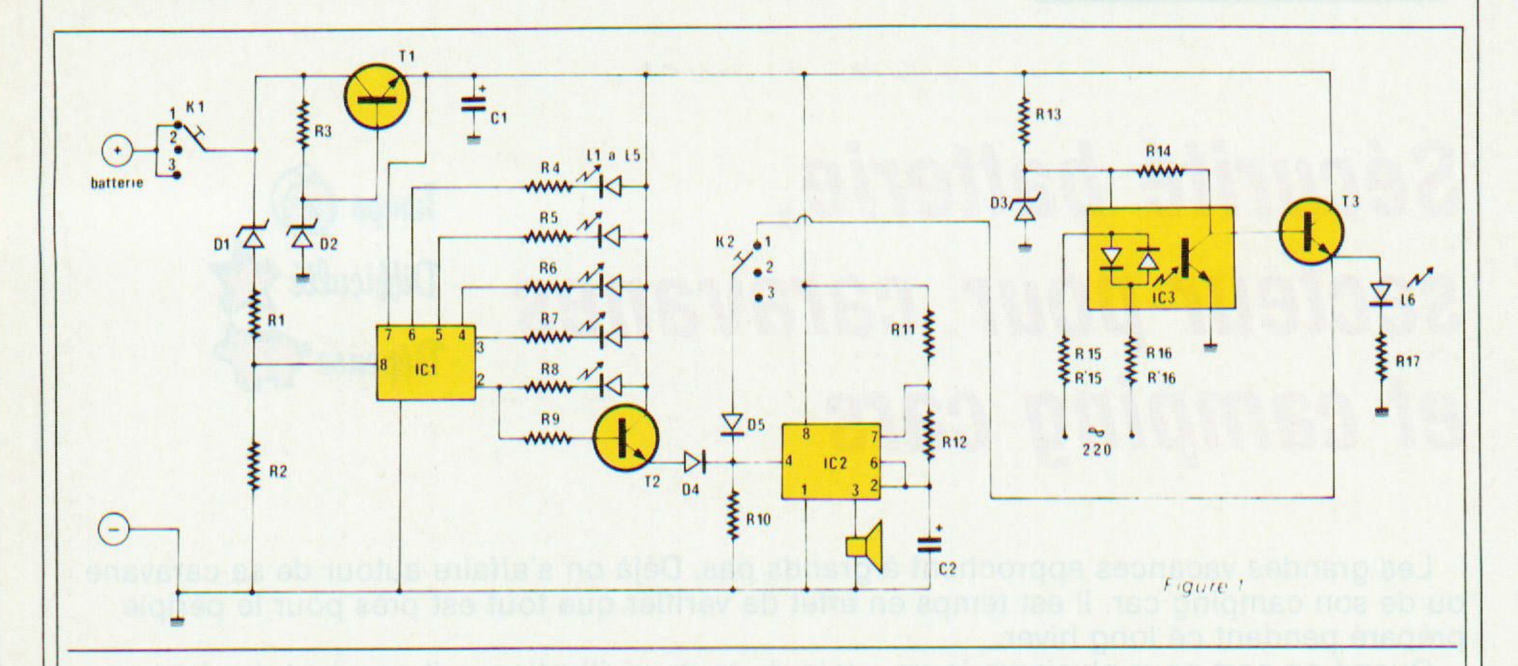
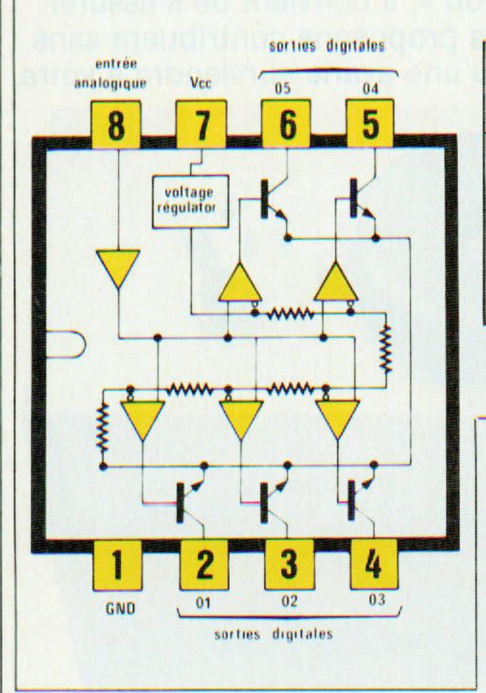


Figure 1



Entrées A (nominal)	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	Q_5
< 200 mV	H	H	H	H	H
de 200 à 400 mV	L	H	H	H	H
de 400 à 600 mV	L	L	H	H	H
de 600 à 800 mV	L	L	L	H	H
de 800 à 1 000 mV	L	L	L	L	H
> 1 000 mV	L	L	L	L	L

Figure 2 - Schéma interne du TL489 et table de vérité.

de l'état de charge de la batterie.

Si la tension batterie passe en dessous de 11,6 à 11,8 volts, la sortie Q_1 de IC_1 (patte 2) passe au niveau 1 (les 5 LED sont alors éteintes) par contre Q_2 qui est normalement bloqué se sature et applique à son tour un niveau 1 sur l'anode de D_4. Cette diode, associée à D_5 et R_{10}, réalise une porte OU à 2 entrées dont la sortie commande l'entrée d'inhibition de IC_2 qui n'est autre qu'un 555 câblé en astable, de période $T = 0{,}693\ (R_{11} + 2R_{12})$, soit environ 10 secondes avec les valeurs que nous avons choisies. La sortie du 555 alimente un buzzer qui ne fonctionne que lorsque cette sortie est à l'état haut.

La diode D_5, deuxième entrée de la porte OU déjà citée, reçoit pour sa part le signal disponible sur l'émetteur de T_3 qui alimente simultanément la diode LED L_6 témoin de panne secteur.

Pour détecter la présence ou l'absence de tension secteur, tout en restant isolé de celui-ci, on a fait appel à un circuit intégré fabriqué par General Instrument, le MID400. Il s'agit d'un optocoupleur dont le schéma interne est visible sur la **figure 3**. L'entrée est constituée de 2 LED montées tête bêche (une pour chaque alternance secteur) et la sortie est constituée par une photodiode associée à un amplificateur suivi d'un transistor dont le collecteur est en circuit ouvert. L'amplificateur intégré dans le MID400 fonctionne en 5 volts continus, tension compatible avec la logique TTL, mais un peu faible pour notre application. Ce petit inconvénient a nécessité l'adjonction de D_3 et R_3 qui amènent les 9,6 V à 4,7 volts. La résistance R_{14} sert de charge au transistor de sortie du MID400. Pour amener la tension secteur à une valeur compatible avec le fonctionnement des 2 LED d'entrée, il est nécessaire de faire chuter celle-ci dans une (ou des) ré-

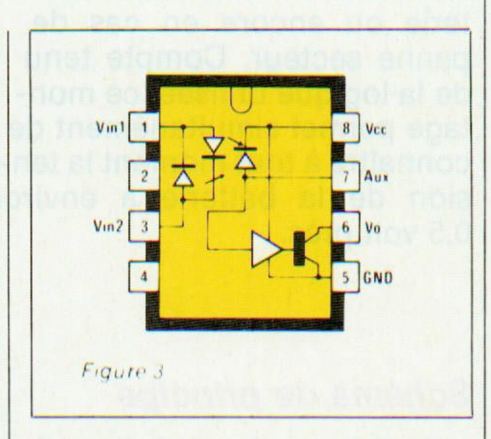


Figure 3

sistances. C'est le rôle des 4 résistances R_{15} R'_{15} R_{16} R'_{16}.

La valeur du courant à l'entrée alternative ne devant pas dépasser 25 mA nous l'avons fixée à environ 7 mA ce qui nous laisse une marge confortable. Le calcul de R totale est simple :

$$R_{totale} = \frac{V_{secteur} - V_{seuil\ diode}}{I} =$$

$$\frac{220 - 2}{7.10^{-3}} = 31\ k\Omega$$

résistance que nous avons réalisée à l'aide de 4 résistances de 8,2 kΩ 1/2 watt.

Le transistor T_3 joue le rôle de tampon entre IC_3 et le circuit de visualisation constitué par L_6, R_7.

En cas de panne secteur T_3 est passant, L_6 est allumée et un niveau 1 est appliquée à l'anode de D_5.

L'inverseur double K_1 K_2 est un modèle miniature à 3 positions. Sur la position 1, le voltmètre batterie et le test secteur sont en service.

En position 2, la totalité du montage est hors service (position arrêt).

En position 3, seul le voltmètre batterie est en service avec bien sûr le circuit IC_2 qui avertit en cas de baisse anormale de la tension aux bornes de celle-ci.

Réalisation pratique

Les schémas du circuit imprimé et l'implantation des composants sont donnés aux **figures 4** et **5**.

Il faudra veiller, lors de l'insertion des composants, à respecter l'orientation des diodes Zener des LED, des circuits intégrés et des transistors sans oublier celle des 2 condensateurs chimiques.

Ne pas oublier non plus le strap qui passe sous R_{14}. La liaison avec les dominos sera effectuée en fil de cuivre rigide de 1,5 mm² ce qui permettra d'obtenir un serrage efficace.

Si le montage est destiné à être inséré dans un boîtier MMP comme l'auteur l'a fait, il conviendra de rogner au préalable les 4 angles du circuit imprimé pour faciliter son logement.

Pour amener les diodes LED au niveau du couvercle du boîtier, on pourra utiliser des vis et des écrous formant entretoise.

Le couvercle du boîtier sera alors percé pour laisser apparaître le sommet des 6 diodes LED. Attention

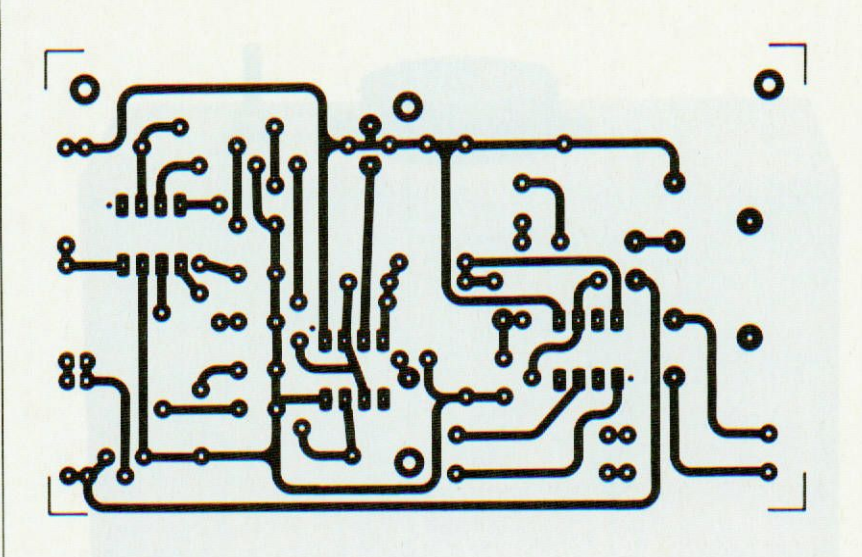


Figure 4

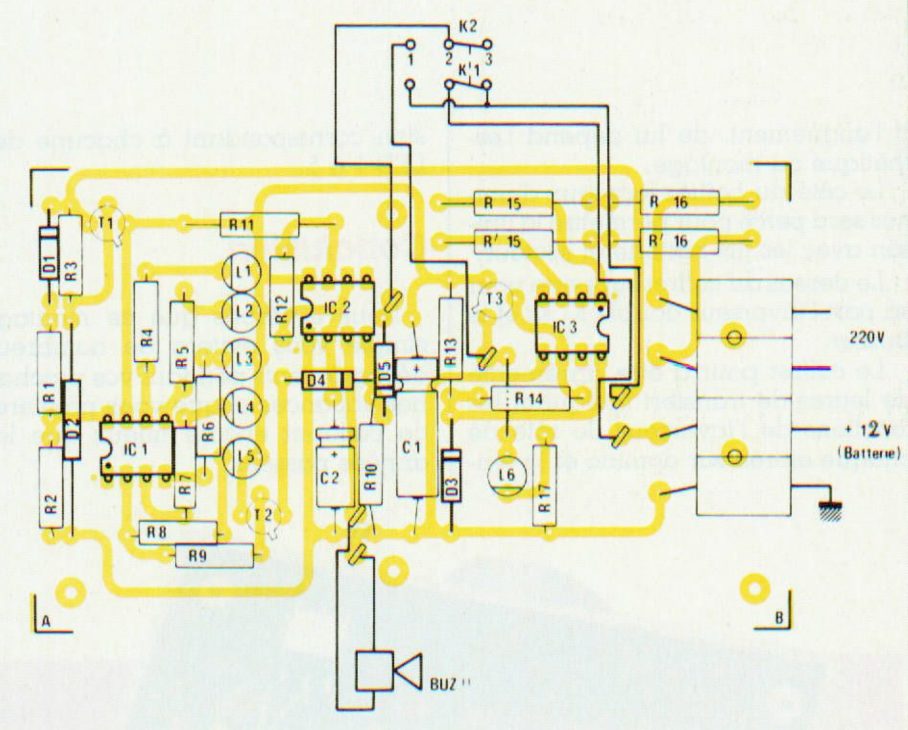


Figure 5

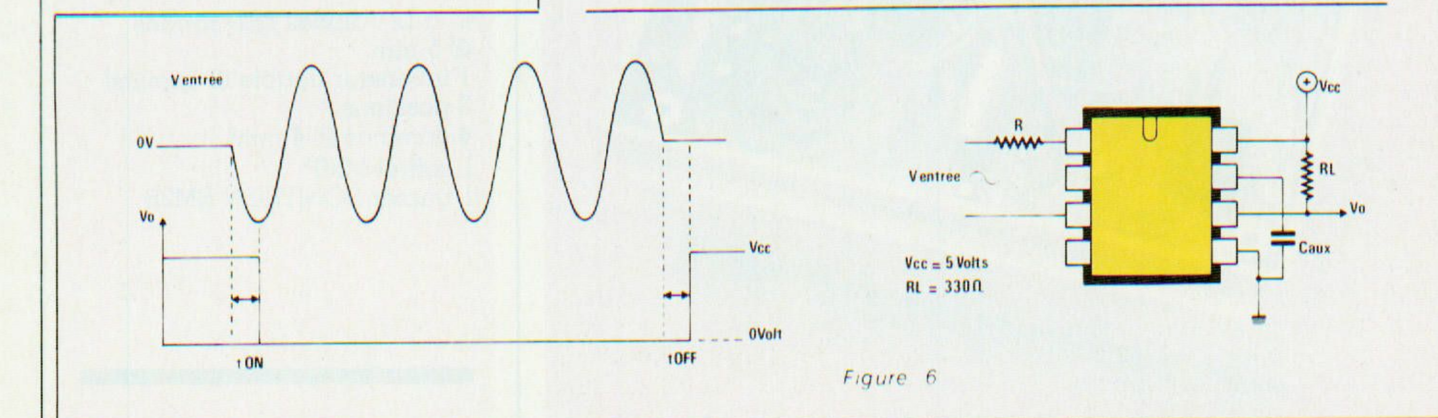
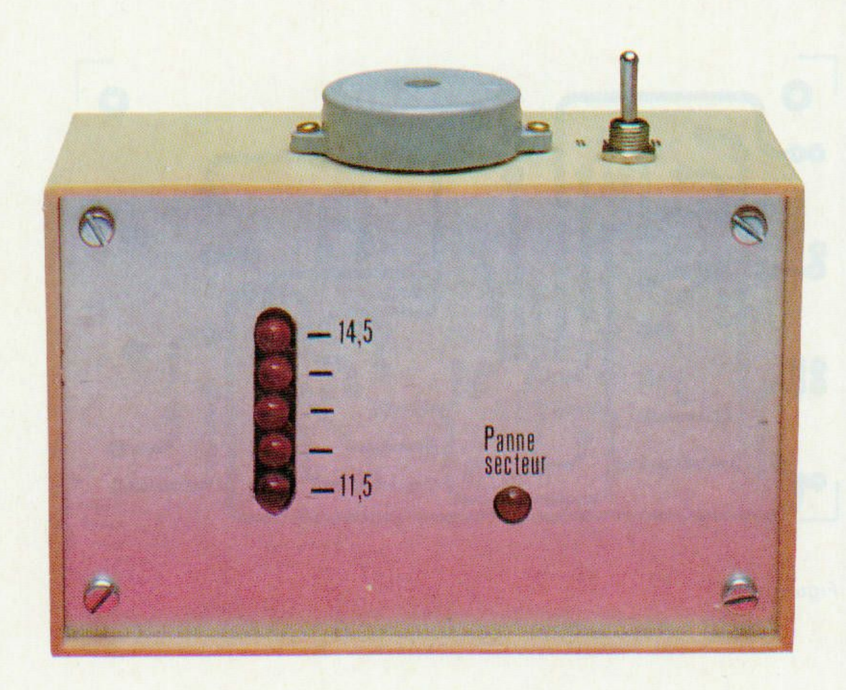


Figure 6



à l'alignement, de lui dépend l'esthétique du montage.

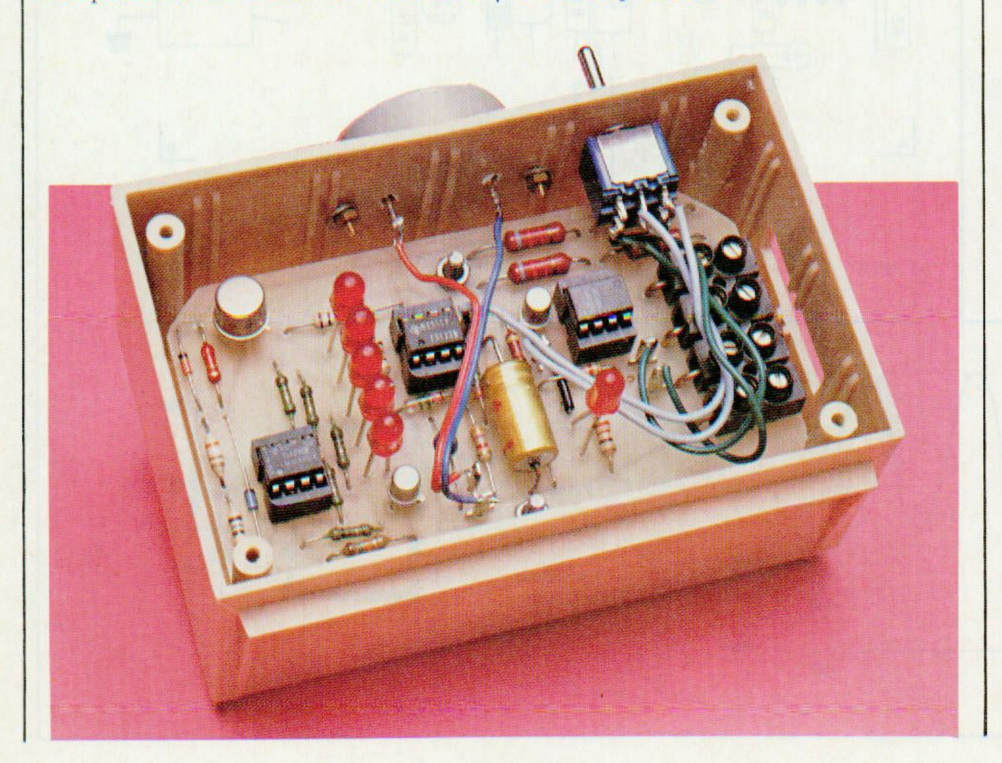
Le côté du boîtier face aux dominos sera percé pour permettre la liaison avec les fils batterie et secteur.

Le dessus du coffret supporte pour sa part l'inverseur double K_1 K_2 et le buzzer.

Le coffret pourra être agrémenté de lettres de transfert indiquant les fonctions de l'inverseur, le rôle de chaque entrée sur domino et la tension correspondant à chacune des LED 1 à 5.

Conclusion

Nous espérons que ce montage simple vous évitera de nombreux désagréments pendant vos prochaines vacances et que vous profiterez de celles-ci encore mieux que les années passées.



Nomenclature

Résistances

R_1 : 390 Ω, 1/4 W
R_2 : 180 Ω, 1/4 W
R_3 : 220 Ω, 1/4 W
R_4, R_5, R_6, R_7, R_8 : 1 kΩ, 1/4 W
R_9 : 15 kΩ, 1/4 W
R_{10}, R_{14} : 4,7 kΩ, 1/4 W
R_{11}, R_{12} : 1 MΩ, 1/4 W
R_{13} : 470 Ω, 1/4 W
R_{17} : 330 Ω, 1/4 W
R_{15}, R'_{15}, R_{16}, R'_{16} : 8,2 kΩ, 1/2 W

Condensateurs

C_1 : 100 µF, 16 V
C_2 : 4,7 µF, 25 V tantale

Diodes

D_1 : Zener 11 V, 400 mW
D_2 : Zener 10 V, 400 mW
D_3 : Zener 4,7 V, 400 mW
D_4, D_5 : diode 1N4148 ou équivalent

Transistors

T_1 : 2N1711
T_2 : 2N2222
T_3 : 2N2222

Circuits imprimés

IC_1 : TL489CP Texas Inst.
IC_2 : NE555
IC_3 : MID400 G.I.

Divers

L_1 à L_6 : diodes LED rondes ∅ 5 mm
1 inverseur double (2 circuits) 3 positions
4 dominos ∅ 4 mm²
1 coffret MMP
1 buzzer SONITRON SM2B

Nous avons sélectionné une gamme

FANTASKIT !

AMTRON - ASSO - ELCO - IMD
JOSTY - KIT PACK...
— Outillage - Fers à souder —



MONTPARNASSE

ÉLECTRONIQUE • TECHNIQUES • LOISIRS

La qualité industrielle au service de l'amateur

Ouvert du lundi au samedi de 9 h 30 à 19 h
174, boulevard du Montparnasse
75014 PARIS
☎ 326.61.41
MÉTRO Port-Royal — BUS 38 - 83 - 91
En août, fermeture entre 12 h 30-14 h

AUDAX • BECKMAN • B-K • CENTRAD • C-SCOPE • C+K • ENGEL • ESM • EXAR • FUJI • GI • HAMEG • ILP • INTERSIL • ISKRA • JBC • JEAN RENAUD • MOTOROLA • NATIONAL • OK • PANTEC • PIHER • RADIOHM • SAFICO • SCAMBE • SEM • SGS • SIARRE • SIGNETIC • SPRAGUE • TEKO • TELEFUNKEN • TEXAS • THOMSON • TEXTOOL • VARLEY WHAL • KIT : AMTRON • ASSO • IMD • JOSTY • OPPERMAN • WELLEMAN

Nous dégonflons nos stocks et nos prix

Offre valable jusqu'à épuisement des stocks pendant le mois de parution

Profitez-en pour faire des affaires !

Série TTL-N

7401	1,80 F
7403	1,30 F
7404	1,80 F
7405	2,00 F
7409	1,80 F
7410	1,80 F
7414	2,80 F
7415	1,80 F
7416	2,00 F
7417	2,20 F
7420	2,00 F
7426	2,20 F
7427	2,00 F
7432	2,40 F
7437	2,00 F
7438	2,20 F
7440	1,50 F
7445	4,50 F
7447	4,50 F
7451	1,50 F
7474	2,20 F
7475	3,00 F
7476	2,30 F
7481	10,00 F
7482	9,00 F
74107	3,00 F
74109	3,00 F
74110	4,50 F
74120	10,00 F
74122	5,80 F
74125	2,80 F
74141	6,00 F
74145	4,60 F
74151	4,00 F
74154	5,00 F
74159	14,00 F
74161	5,00 F
74165	5,00 F
74173	6,00 F
74174	4,80 F
74180	4,00 F
74181	10,00 F
74191	5,00 F
74195	4,00 F
74197	12,00 F
74199	8,00 F
74367	7,20 F

Série TTL-LS

74LS00	1,35 F
74LS09	2,20 F
74LS13	2,50 F
74LS22	1,50 F
74LS36	2,60 F
74LS75	3,00 F
74LS107	2,80 F
74LS139	4,30 F
74LS153	4,80 F
74LS154	8,50 F
74LS158	3,50 F
74LS162	4,50 F
74LS173	6,00 F
74LS244	7,00 F
74LS251	6,50 F
74LS266	3,00 F
74LS273	10,00 F
74LS283	8,00 F
74LS365	4,50 F
74LS366	3,80 F
74LS367	3,60 F
74LS386	3,30 F
74LS390	13,00 F

Série CMOS

4001	1,80 F
4002	2,00 F
4006	5,50 F
4007	2,00 F
4008	5,50 F
4011	1,50 F
4012	1,80 F
4014	4,50 F
4018	5,00 F
4019	4,20 F
4021	4,50 F
4028	4,50 F
4030	2,50 F
4033	7,20 F
4044	3,50 F
4048	3,00 F
4060	4,00 F
4075	2,00 F
4085	2,00 F
4501	3,00 F
4512	6,00 F
4528	4,00 F
4581	15,00 F

CI Spéciaux

L120	15,00 F
NE 555	3,00 F
TBA 810 S	10,00 F

Micro-mémoires

6800 CPU	50 F
6809 CPU	100 F
6875	45 F
2102	10 F

Régulateurs

78 M 12	6,00 F
78 M 15	6,00 F
78 M 24	6,00 F
7812	7,00 F
7815	7,00 F
7905	5,00 F
7912	5,00 F
7915	5,00 F
LM 309 K	12,00 F

Transistors

AC 188/01	3,00 F
AD 149	5,00 F
ASZ 15	5,00 F
2 N 2222	1,00 F
2 N 1893	3,00 F
2 N 3054	5,00 F
BC 237 B	1,00 F
BC 546-547-549	1,00 F
TIP 33 B	7,00 F
TIP 36 B	9,00 F
BU 326 A/BUX 81	40,00 F

Diodes

1 N 4148 - 20 mini	0,20 F
1 N 4003 - 20 mini	0,50 F

Résistances

50 pièces - mini 5 pc/valeur

1/4 W	0,14 F
1/2 W	0,18 F

Support de CI

14 bches à soud., par 10	1,50F
24 br. à soud., par 5	1,50 F
40 br. à soud., unit	2,00 F

Potentiomètres

Rotatif

Simple lin : 2M2 - 4M7	2,50 F
Simple log : 2,2 K - 10 K - 47 K - 100 K - 1 MΩ	2,50 F
Double lin : 22 K - 220 K	8,50 F
Double log : 2,2 k - 4,7 K - 220 K - 470 K	8,50 F

Rectiligne

Simple log : 4,7 K	6,00 F
Double lin : 10 K - 22 K - 220 K	10,00 F
Double log : 4,7 K - 47 K - 220 K - 470 K	10,00 F

Condensateurs

1000 µF/25 V Chim	3,60 F
2200 µF/25 V chim	4,80 F
100 µF/63 V chim	2,20 F
220 µF/63 V chim	3,50 F
470 µF/63 V chim	5,00 F
1000 µF/63 V chim	9,00 F
22 ns/250 V Mylar mini 10 pc	0,50 F

Self miniature

1 - 2,2 - 4,7 - 10 - 22 - 47 - 100 - 220 µH	3,00 F
470 µH - 1 mH - 2,2 mH	4,00 F
Transformateur 2×15 V - 15 VA	30,00 F

Commutateurs

A levier 2 circuits	9,00 F
A glissière 2 circ. 2 pos.	2,00 F
A glissière 2 circ. 3 pos.	3,00 F

Vu-mètre

Mini - 0 central	10,00 F
26 × 60	19,00 F
27 × 60	38,00 F
42 × 95 profes.	95,00 F

Mesure

Contrôleur de poche V ⎓ 1000 V - 0 à 1 K + cordons	85,00 F
ICE 80 - 20.000 Ω/V - 36 gammes	250,00 F
ICE 680 G - 20.000 Ω/V - 48 gammes	300,00 F
ICE 680 R - 20.000 Ω/V - 80 gammes	360,00 F
BECKMANN - Escort - Digital LCD : 600 V ∼ - 1000 V ⎓ - 100 mA à 2 A - 1 Ω à 20 MΩ	450,00 F

Divers

Cordon surmoulé secteur + terre	7,00 F
Cordon DIN 5 broches long. 1 m	10,00 F
Casque Walkmann stéréo	75,00 F
Capsule micro électret	10,00 F
Cellule LDR	5,00 F
Cassette ferroxyde C 60 - paquet de 5	30,00 F
Console HP auto 15 W, la paire	85,00 F
Boule HP auto 5 W, la paire	75,00 F

COMPOKIT
MONTPARNASSE
ÉLECTRONIQUE
TECHNIQUES-LOISIRS
CATALOGUE
GÉNÉRAL
1983

CATALOGUE ÉDITION GÉNÉRALE

140 pages
21 × 29,7

Tous les renseignements utiles sont dans le guide technique.

DEMANDEZ-LE !

accompagné de **30 F** en chèque ou mandat-lettre.

DUPLI-LECTEUR HI-FI STÉRÉO

le premier lecteur-enregistreur *autonome* permettant

la duplication HI-FI et STÉRÉO automatique des cassettes.*

D'un volume réduit, et facilement transportable, le dupli-lecteur remplace ainsi le lecteur-enregistreur traditionnel en augmentant, par la duplication automatique, les possibilités de la chaîne.

Fiche technique :

- Emploi stéréophonique et monophonique.
- Tension secteur 220 volts - 50 et 60 Hz.
- Vitesse de défilement : 4,76 cm/s.
- Gamme de fréquence : 40 à 12.000 selon DIN et dans les limites de 6 dB avec cassette L.N., 40 à 14.000 avec cassette H.D.
- Égalisation 120 ms.
- Puissance de sortie 2×2 W efficace.
- Prémagnétisation : 120 kHz.
- 2 platines à vérins pneumatiques :
  - têtes Canon HI-FI 14.000 Hz,
  - arrêt automatique en fin de LEC. et ENR,
  - système "CUE and REVIEW" (défilement ou retour rapide directs en cours d'enregistrement ou de lecture).



980 F port SNCF

Livré face avant Blanche Alum.
Fabrication française

Platine mécanisme cassette équipant l'appareil ci-dessus avec touche et schéma de raccordement **160 F** + port 25 F

DU 29 AVRIL AU 7 MAI — La Grande Semaine des Affaires

Remise sur tous les produits de 5 à 30 %

VENTE PAR CORRESPONDANCE

Tous les prix indiqués sont toutes taxes comprises, à l'unité. Minimum d'expédition 400 F, port exclu.

Mode de paiement :

1° - **A la commande**, par chèque ou mandat-lettre. Ajouter le forfait port et emballage jusqu'à 3 kg : 25 F. 5 kg : 35 F, au-dessus envoi en port dû par SNCF.

2° - **Contre remboursement :** Ajouter 12 F et joindre un acompte de 30 %. Ajouter le forfait port et emballage jusqu'à 3 kg : 30 F. 5 kg : 40 F, au-dessus envoi en port dû par SNCF.

Minimum de commande : 200 F.

LIBRAIRIE TECHNIQUE

ETSF — Édition RADIO — P.S.I. — SIBEX...

Remise : 5 % pour les commandes de plus de 600 F. 10 % pour les commandes de plus de 2000 F. *(Uniquement sur les composants, sauf sur les prix promotions).*

Nous vendons aux industriels, professionnels et administrations.

NOUS CONSULTER

POUR RÉALISER VOS CIRCUITS IMPRIMÉS

KIT gravure directe
1 Stylo marqueur
3 Planches signes transfert
5 dm² d'epoxy cuivré
1 Litre perchlo poudre
1 Bac de développement
1 Gomme abrasive
1 Perceuse avec accessoires

200 F + PORT 20 F

KIT gravure par photo
1 Film 21 × 30
1 Révélateur et 1 Fixateur Film
1 Révélateur pour plaque +
4 Epoxy photosensibles 75 × 100
1 Epoxy photosensible 100 × 150
1 Lampe UV 250 W avec douille

120 F + PORT 20 F

AVEC NOTICE DETAILLÉE

COFFRETS ET RACKS



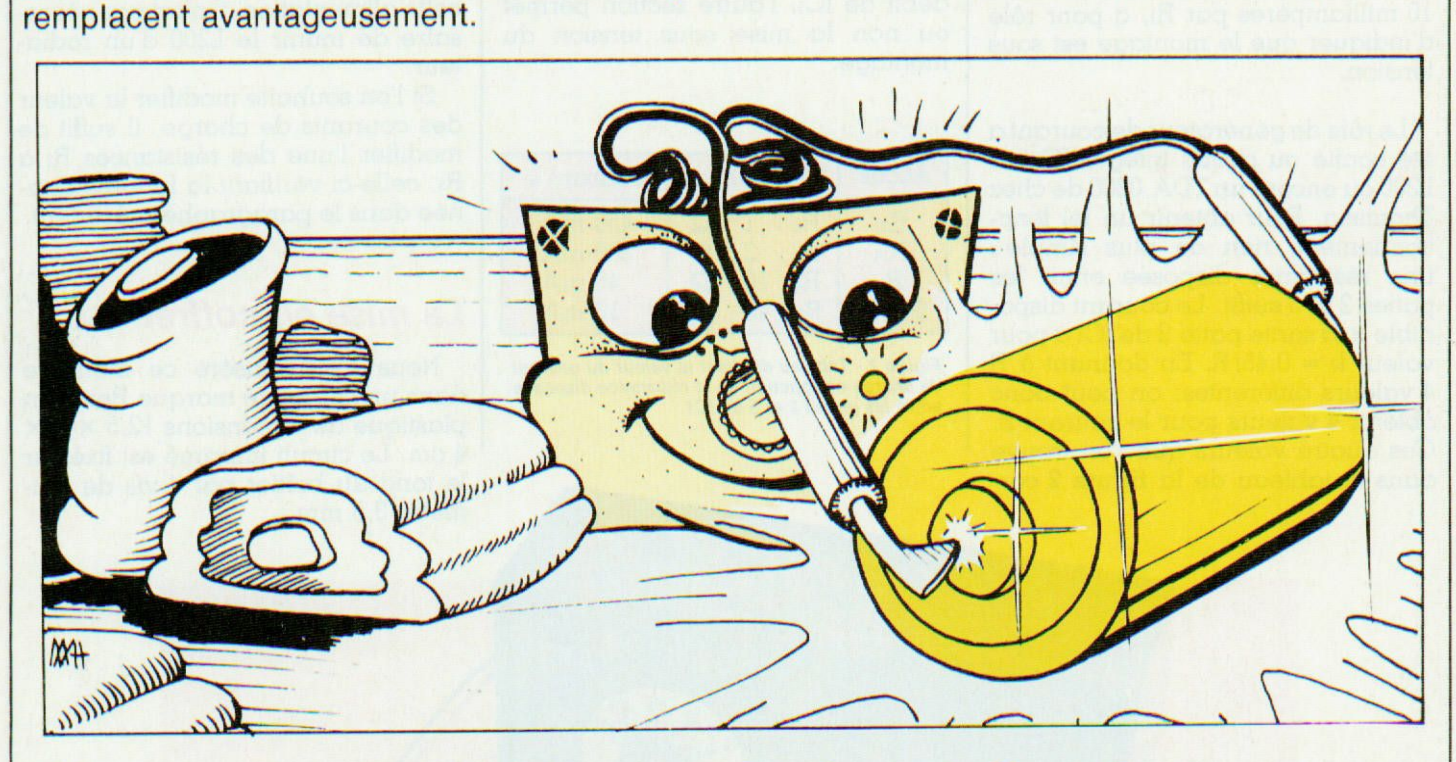
EN STOCK

Chargeur pour accumulateurs nickel-cadmium



De nos jours, les montages électroniques qui fonctionnent sur piles sont très nombreux. Le coût occasionné par les remplacements successifs des piles, dont le prix a nettement augmenté ces dernières années, devient rapidement prohibitif. Dans un certain nombre de cas, on peut utiliser une alimentation secteur de tension équivalente à celle des piles. Quand il s'agit de jouets, le fil à la patte de ces alimentations secteur devient gênant voire dangereux pour les enfants. Il faut noter par ailleurs que l'utilisation en extérieur est impossible (le secteur ne suit pas) ! !

Ce sont ces diverses raisons qui nous ont conduit à envisager l'utilisation de batteries pour remplacer les piles. Un tel remplacement est très possible puisqu'on trouve dans le commerce des éléments d'accumulateur ayant les mêmes dimensions que les piles qu'ils remplacent avantageusement.



Il faut noter toutefois que les piles ont une tension nominale de 1,5 V alors que les accumulateurs alcalins ne font que 1,2 V. Cet écart est négligeable dans le cas où peu d'éléments sont nécessaires et pour des tensions plus importantes, il est compensé par l'augmentation du nombre d'éléments d'accumulateur pour arriver à la tension désirée.

Pour recharger ces accumulateurs, nous vous proposons un montage simple et très peu coûteux. Il vous permettra de recharger simultanément de 2 à 8 éléments de mêmes caractéristiques c'est-à-dire de même capacité.

Les accumulateurs cadmium-nickel

Les accumulateurs alcalins cadmium-nickel sont définis comme les batteries automobiles par leur capacité, exprimée en ampères-heures. Chaque élément a une tension nominale de 1,2 volt. Lors d'une recharge, il est conseillé de travailler avec un courant de charge égal au dizième de la valeur de la capacité de l'élément et ce, pendant une bonne dizaine d'heures voire même de 12 à 14 heures.

Les recharges rapides ne sont pas toujours possibles mais suivant le type d'élément peuvent être envisagées. Consulter le fabricant pour un tel fonctionnement.

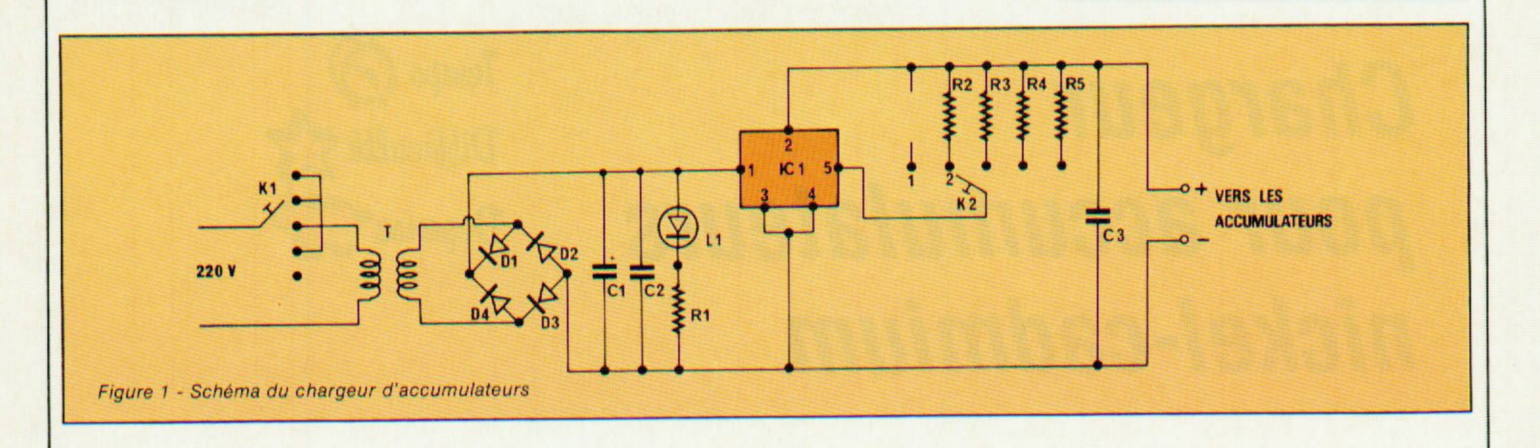


Figure 1 - Schéma du chargeur d'accumulateurs

Le chargeur d'accus cadmium-nickel

Le schéma du chargeur est donné à la **figure 1**. Le transformateur T abaisse la tension secteur à 12 volts. Cette tension est redressée par le pont de Graetz constitué par les 4 diodes D_1, D_2, D_3, D_4. Cette tension redressée est ensuite filtrée par les 2 condensateurs C_1 et C_2. La LED L_1 dont le courant est limité à environ 10 milliampères par R_1, a pour rôle d'indiquer que le montage est sous tension.

Le rôle de générateur de courant a été confié au circuit intégré IC_1 un L200 ou encore un TDA 0200 de chez Thomson. Pour obtenir un tel fonctionnement, rien de plus simple : une résistance disposée entre les pattes 2 et 5 suffit. Le courant disponible à la sortie patte 2 de IC_1 a pour valeur $I_0 = 0,45/R$. En donnant à R 4 valeurs différentes, on peut donc obtenir 4 valeurs pour le courant I_0. Ces quatre valeurs que l'on trouve dans le tableau de la **figure 2** correspondent aux courants de charge des accumulateurs remplaçant les piles rondes et les piles 9 V PM type R_6, R_{14} R_{20}, modèle à pression. Un troisième condensateur C_3 découple la sortie du montage et évite toute entrée en oscillation de IC_1.

Le commutateur K est un modèle 2 circuits 6 positions dont 5 seulement sont utilisées. L'un des circuits sélectionne la résistance limitant le débit de IC_1, l'autre section permet ou non la mise sous tension du montage.

Accus	Résistances	Courant I_0
R_{20}	R_2 : 1 Ω	450 mA
R_{14}	R_3 : 2,2 Ω	200 mA
R_6	R_4 : 10 Ω	45 mA
9VPM	R_5 : 47 Ω	10 mA

Figure 2 - Tableau donnant la valeur du courant de charge en fonction de la résistance disposée entre les pattes 2 et 5 de IC1.

Réalisation pratique

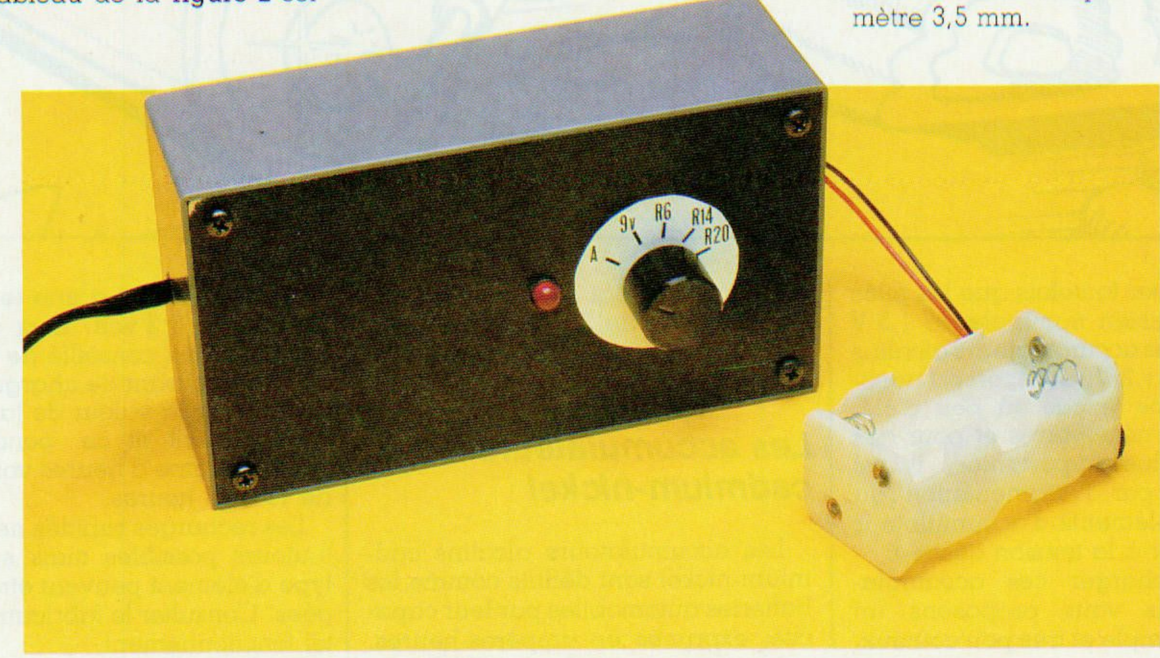
Le circuit imprimé rassemble tous les composants y compris le transformateur et le commutateur double. Ce circuit imprimé est donné à la **figure 3**. L'implantation des composants s'effectue conformément à la **figure 4**. On fera attention à l'orientation de la diode LED ainsi qu'à celle des 4 diodes D_1, D_2, D_3, D_4.

Compte tenu du faible débit de cette alimentation, il n'est pas nécessaire de munir le L200 d'un radiateur.

Si l'on souhaite modifier la valeur des courants de charge, il suffit de modifier l'une des résistances R_2 à R_5, celle-ci vérifiant la formule donnée dans le paragraphe précédent.

La mise en coffret

Nous avons inséré ce montage dans un coffret de marque Retex en plastique de dimensions 12,5 × 7 × 4 cm. Le circuit imprimé est fixé sur le fond du boîtier par 4 vis de diamètre 3,5 mm.



Réalisation

La sortie vers les accumulateurs s'effectuera par un coupleur analogue à celui des piles de 9 V modèle miniature à pression.

Le dessus du coffret sera percé pour permettre le passage de l'axe du commutateur et de la LED témoin de mise sous tension.

Figure 3 - Circuit imprimé échelle 1 ▼

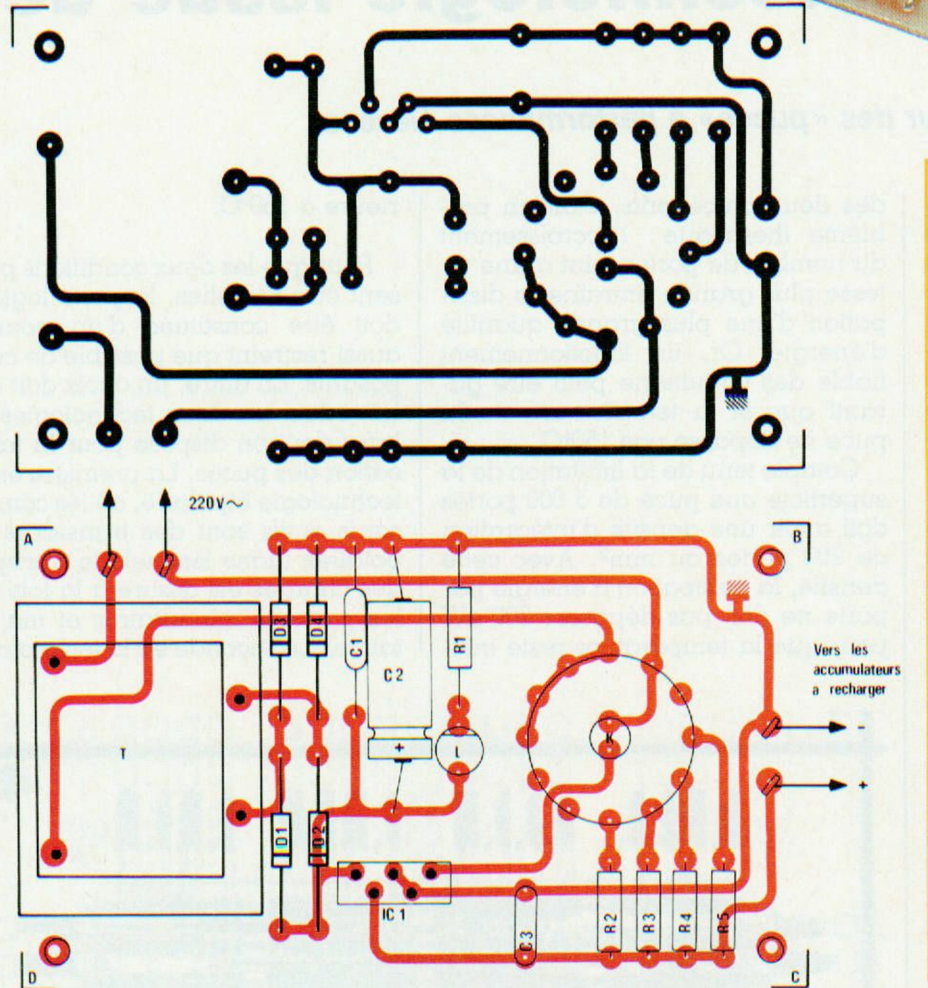


Figure 4 - Implantation des composants ▲

Nomenclature

Résistance

R_1 : 1,2 kΩ, 1/4 W
R_2 : 1 Ω, 1/4 W
R_3 : 2,2 Ω, 1/4 W
R_4 : 10 Ω, 1/4 W
R_5 : 47 Ω, 1/4 W

Condensateurs

C_1, C_3 : 0,1 µF
C_2 : 330 µF, 25 V

Semi-conducteurs

L_1 : LED rouge
IC_1 : L200 ou TDA 0200
D_1, D_2, D_3, D_4 : BA157 ou 1N4001

Divers

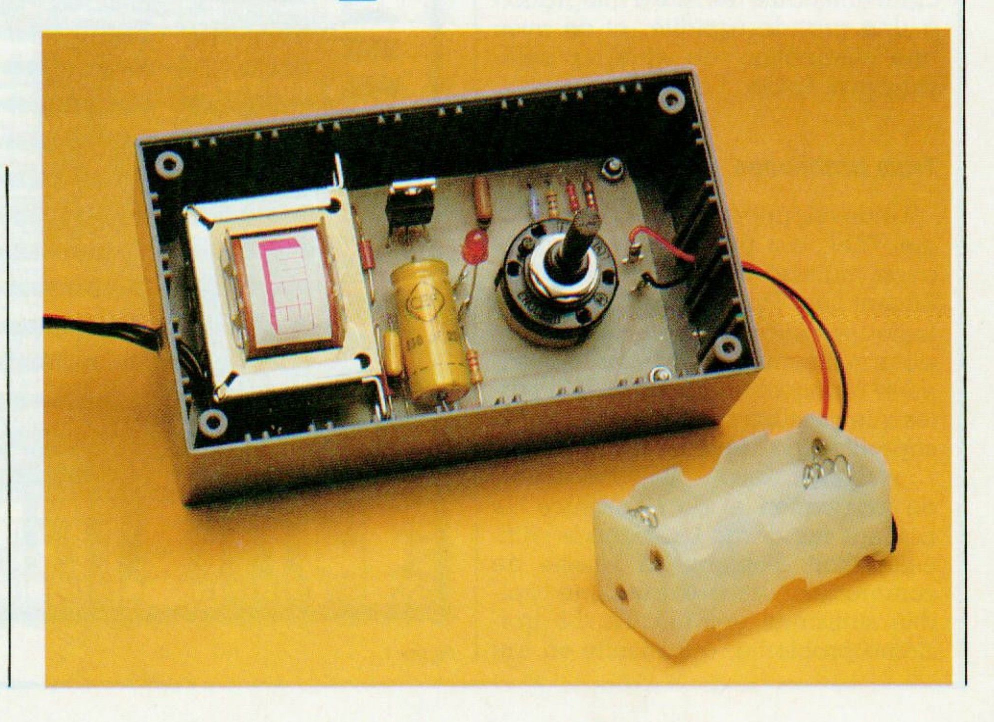
T transfo ESM 220 V 12 V 5 VA
K commutateur 2 c 6 p.
1 coffret Retex Polibox Réf. 5102 GA

Remarque

Il existe dans le commerce des coupleurs pour 2, 4 voire 6 piles rondes avec sortie sur un connecteur à pression identique à ceux des piles 9 V. C'est ce type de coupleur que nous vous recommandons d'utiliser car il est d'un emploi aisé.

Le plus faible courant obtenu est destiné aux accus modèle 9 VPM puis en suivant aux types R_6, R_{14} et R_{20}.

On ne peut charger qu'un accu 9 volt à la fois mais par contre plusieurs accus modèle 1,2 V montés en série à concurrence d'une tension de 9 ou 10 volts.



Une nouvelle technologie issue des

Une nouvelle conception pour des «puces» à performances élevées

Il y a quelques années commençait pour les concepteurs de circuits intégrés l'ère de l'intégration à très grande échelle (« Very Large Scale Integration » ou VLSI). Cela signifie que 5 à 10 000 portes logiques peuvent être réalisées sur une puce de dimensions standard. Avec une telle densité d'intégration des composants élémentaires, une seule puce est capable de performances de calcul impressionnantes. Il faut en outre que l'exécution des opérations de calcul s'effectue à très grande vitesse. Cependant tout accroissement de la rapidité de commutation des portes entraîne une dissipation accrue de chaleur et l'échauffement de la puce peut être tel qu'elle ne fonctionnera plus de manière fiable.

J. Lohstroh, du Laboratoire de Recherches de Philips à Eindhoven, a conçu un circuit, dit « Integrated Schottky Logic » (ISL), qui permet, en utilisant les procédés de fabrication usuels, de réaliser des puces associant une haute densité d'intégration à une grande rapidité, et ce avec une dissipation de chaleur suffisamment faible.

Trois problèmes

Le développement de la technologie VLSI, n'a pu se faire qu'après avoir maîtrisé trois problèmes étroitement liés. Tout d'abord, les portes logiques devaient avoir des dimensions suffisamment réduites, de manière à pouvoir loger autant de portes que possible sur une puce dont la superficie ne devait pas dépasser 25 mm², en raison des rendements de fabrication et de l'existence de boîtiers standard. La seconde difficulté était d'obtenir la vitesse de commutation nécessaire à une rapidité suffisante des calculs. Le troisième problème, qui résulte en fait des deux précédents, était un problème thermique : l'accroissement du nombre de portes joint à une vitesse plus grande entraîne la dissipation d'une plus grande quantité d'énergie. Or, un fonctionnement fiable des circuits ne peut être garanti que si la température de la puce ne dépasse pas 150°C.

Compte tenu de la limitation de la superficie une puce de 5 000 portes doit avoir une densité d'intégration de 200 portes au mm². Avec cette densité, la dissipation d'énergie par porte ne doit pas dépasser 200 μW pour que la température reste inférieure à 150°C.

Pour que les deux conditions puissent être remplies, la porte logique doit être constituée d'un nombre aussi restreint que possible de composants. En outre, un choix doit être fait entre les deux technologies de base dont on dispose pour la fabrication des puces. La première est la technologie bipolaire, où les composants actifs sont des transistors bipolaires (dans lesquels le transport des charges est assuré à la fois par les porteurs minoritaires et majoritaires). La seconde est la technologie

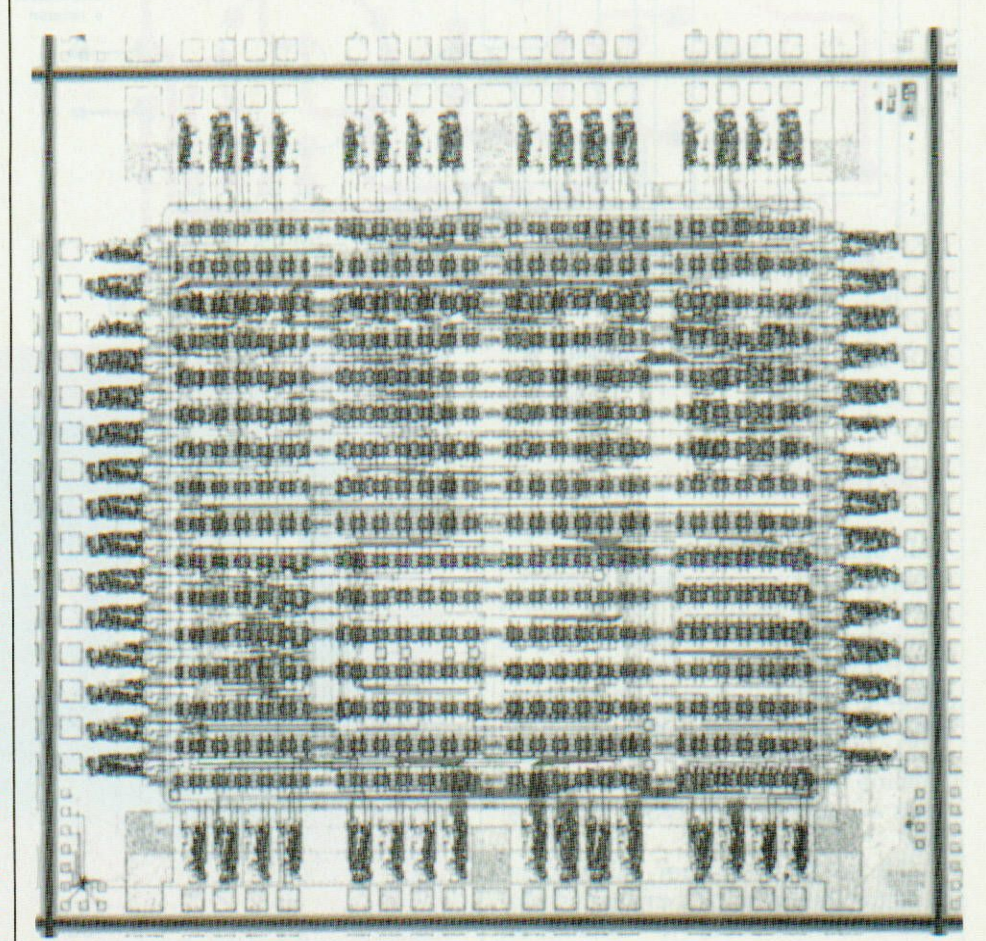


Figure 1 — Doc. Philips

INFOS

• *Nouveautés composants* •

laboratoires de recherche Philips

MOS (MOS = Metal Oxide Semiconductor), où un seul type de porteur de charge joue un rôle dans les transistors. C'est avec la technologie bipolaire que l'on obtient en général les circuits électroniques les plus rapides, de sorte que les puces rapides sont pratiquement toujours bipolaires ; c'est aussi le cas du circuit ISL.

Excursion logique

Au début des années soixante-dix, Slob et Hart ont développé chez Philips le concept dit I²L (Integrated Injection Logic), qui a permis la fabrication de puces numériques bipolaires à haute densité d'intégration et à faible dissipation de chaleur. Ce dernier résultat a été atteint en abaissant la tension d'alimentation et en réduisant ce qu'on appelle l'excursion logique, c'est-à-dire la différence de tension entre les deux états possible d'une porte, qui correspondent à « 0 » et à « 1 ». L'excursion logique des puces I²L n'est que de 0,7 V, d'où une faible dissipation de chaleur. On ne dispose toutefois pas d'une liberté totale dans le choix de l'excursion logique pour les portes d'entrée et de sortie de la puce ; il existe à cet égard des normes internationales destinées à rendre possible l'interconnexion de puces de constructeurs différents. Une norme générale est celle dite TTL (TTL = Transistor - Transistor Logic) caractérisée par une tension d'alimentation de 5 V et une excursion logique de 3,5 V. Les puces dont l'excursion logique est plus faible doivent donc être adaptées à leur environnement par l'intermédiaire de tampons. Ce qui pouvait être encore amélioré pour les puces I²L, c'était la rapidité, définie par le temps dont a besoin une porte pour traiter un signal reçu. Les puces I²L les plus rapides, réalisées suivant un procédé standard par Signetics, filiale américaine de Philips, avaient un temps de propagation par porte de 15 nanosecondes. Les puces réalisées suivant la norme TTL montrent une rapidité trois fois plus haute, elles ont un temps de propagation par porte de 5 nanosecondes.

Lohstroh a réalisé des puces bipolaires en mettant en œuvre un concept qu'il a baptisé Integrated Schottky Logic (ISL), d'après les diodes Schottky (diodes métal-semiconducteur) qui sont employées dans le circuit. En utilisant un procédé standard, qui est également courant chez Signetics (des jonctions pn sont utilisées comme isolant entre les différentes portes), il a été possible de développer à Eindhoven des puces ISL, ayant un temps de propagation par porte de 2,7 ns, c'est-à-dire deux fois plus rapides que les puces TTL, et avec une densité d'intégration très élevée. En outre, l'excursion logique a été ramenée à 0,2 V et la tension d'alimentation à 1,5 V, de sorte que la dissipation de chaleur est faible.

Une très belle réussite de Signetics est le circuit « réseau de portes » développé à partir du concept ISL. On utilise comme sous-ensemble une puce comportant de nombreuses portes logiques, à laquelle on ajoute ultérieurement les connexions électriques nécessaires, suivant les spécifications du client. La **figure 1** est un exemple d'un tel réseau, qui pourra être utilisé dans divers circuits rapides pour ordinateurs, une fois les interconnexions réalisées.

Un procédé qui utilise des couches d'oxyde comme isolant est actuellement en développement dans une usine Philips française. Les bords des transistors sont isolés par de l'oxyde de silicium, au lieu de l'être par des jonctions pn bloquées : on quadruple ainsi la rapidité des puces ISL.

Détails techniques

La **figure 2** montre le schéma de principe de ce qu'on appelle une porte ET câblée, avec une seule entrée et une sortance de 4. Le circuit se compose d'une résistance d'alimentation, d'un transistor de commutation npn et de diodes Schottky comme diodes de sortie. Pour abréger le temps de coupure du transistor npn, un transistor pnp vertical évacue l'excédent du courant de base que le transistor npn reçoit de la résistance d'alimentation.

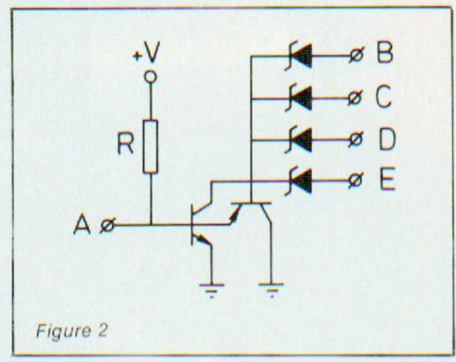


Figure 2

La **figure 3** représente une coupe de la structure du transistor avec les diodes Schottky suivant le tout récent procédé d'isolation par oxyde. La couche épitaxiale est très mince (1,2 µm) et les dimensions les plus petites sont de 3 µm. Ce procédé permet d'atteindre une densité d'intégration de 250 portes au mm² et un temps de propagation par porte de 0,7 ns.

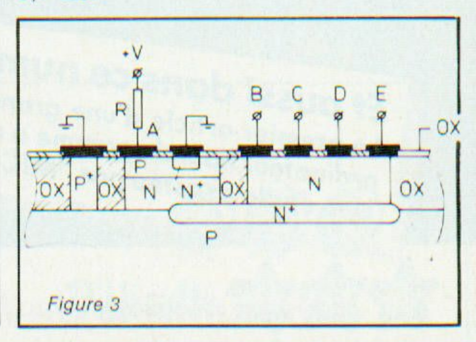
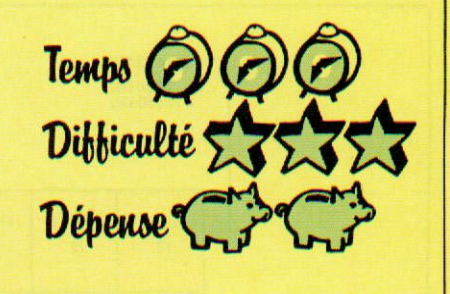


Figure 3

Un récepteur R/C 72 MHz à synthétiseur et double changement de fréquence

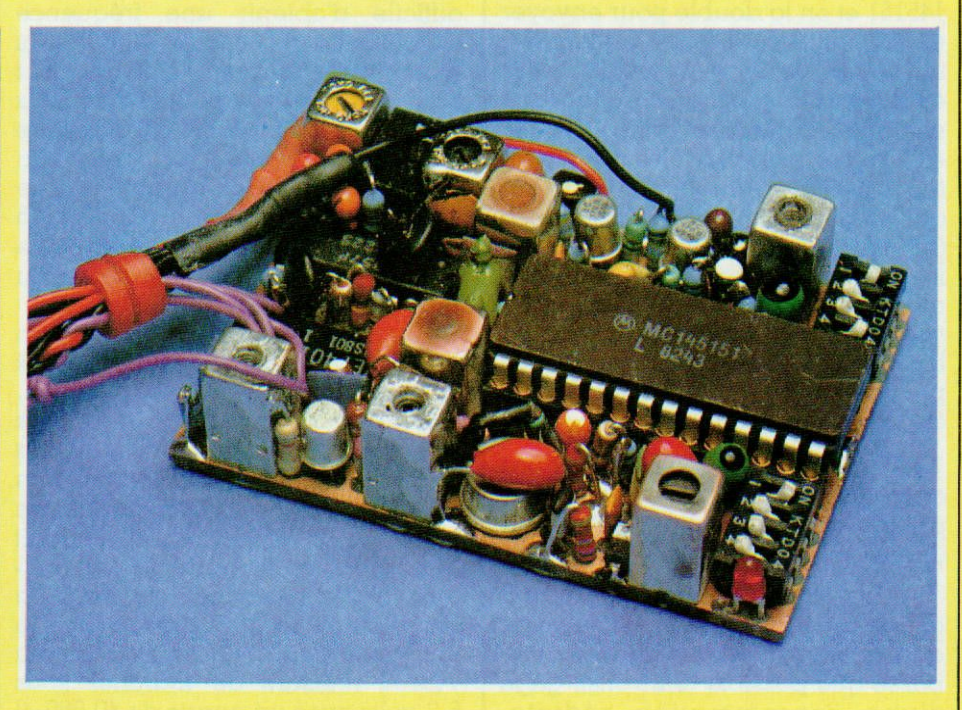


Cet article fait suite aux deux articles précédents (Radio-Plans de janvier et mars 1983), pour l'application à la radiocommande de la synthèse de fréquence : la lecture de ceux-ci est nécessaire pour la bonne compréhension de celui-là.

Il s'agit aujourd'hui de décrire le récepteur 72 MHz qui permet de choisir n'importe lequel des 101 canaux de la bande 72, espacés de 5 en 5 kHz de 72 000 à 72 500 kHz. En programmant le TX et le RX sur le même canal (par exemple 72385), on pourra fuir les fréquences encombrées par les modélistes qui peuplent les terrains dès que le soleil se montre.

Il s'agit aussi d'apporter une solution radicale au problème de la fréquence image que la plupart des récepteurs R/C réjectent fort mal, notamment en 72 MHz où les filtres HF ne sont pas assez sélectifs pour apprécier un écart de 910 kHz lorsque le battement hétérodyne est de 455 kHz, fréquence utilisée dans la quasi-totalité des récepteurs R/C ; dans ce domaine nous nous sommes largement inspirés de l'excellente réalisation de Mr. THOBOIS, le RX9, parue dans le numéro 1678 (mai 82) du Haut-Parleur : utilisant le double changement de fréquence pour réjecter à plus de 20 MHz la fréquence image de l'émission, le RX9 réclame toutefois l'achat d'un quartz (partiel 3) 61 MHz, à 10,7 MHz en dessous de la fréquence du quartz émission (par exemple il faudra 61425 si l'on émet 72125) ; malheureusement ce genre de quartz ne court pas les rues et coûte cher (pratiquement le même prix que le MC 145151, notre synthétiseur, qui va donc être équivalent à 101 de ces quartz ! ! !

Avec le MC 145151 et les deux quartz de 10240 et 20 480 kHz dont nous disposons depuis le début de ces articles, nous allons nous en tirer, en introduisant en plus quelques originalités, comme celle d'utiliser un premier changement de fréquence à 40 505 kHz...



Description du RX

La **figure 1** donne le schéma de principe : à l'entrée du RX, on trouve deux pots HF filtrant le 72 MHz ainsi qu'un ampli HF ; un circuit intégré SO42E reçoit cette fréquence et la mélange avec celle du VCO pour obtenir un battement à 40 505 kHz (premier changement de fréquence) ; c'est une autre partie du SO42E qui constitue l'oscillateur VCO (ou oscillateur piloté par une tension) dont la fréquence doit être telle qu'en la soustrayant de la fréquence d'émission, on obtienne 40 505 : pour le début de la bande, à 72 000, le VCO doit osciller sur 31 495 kHz, pour la fin de bande à 72 500, le VCO doit osciller à 31 995 kHz. C'est en programmant le synthétiseur que l'on parcourt de 5 en 5 kHz toute cette plage de manière à avoir toujours la différence

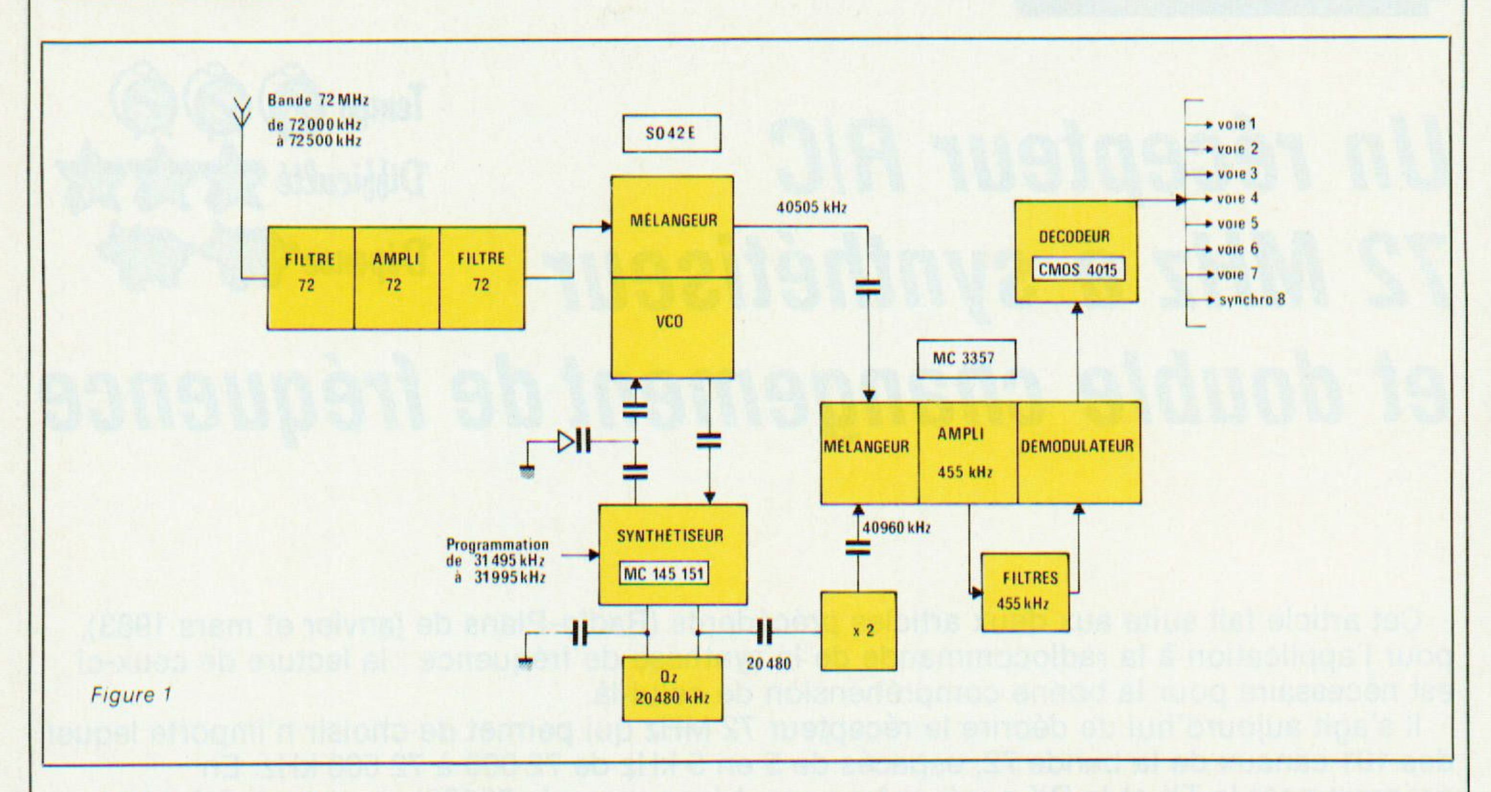


Figure 1

de 40 505 kHz, le VCO restant par définition asservi au synthétiseur ; le synthétiseur est lui-même piloté par un quartz de 20 480 kHz ; on prélève cette fréquence à l'oscillateur du 145151 et on la double pour envoyer 40 960 kHz dans l'étage mélangeur d'un MC 3357 qui reçoit déjà 40 505 kHz à son autre entrée ; on voit que le battement entre 40 960 et 40 505 donne 455 kHz, ce qui constitue le deuxième changement de fréquence ; cette moyenne fréquence (MF) est amplifiée, filtrée par pots et filtre céramique, envoyée au démodulateur FM ; puis le signal est envoyé à un CMOS 4015 qui est capable de décoder 8 voies, ou 7 voies plus le signal de synchronisation du codage de l'émission.

Il convient ici de fournir quelques éclaircissements pour expliquer un premier changement de fréquence à une valeur aussi peu usitée :

— le 145151 ne travaille pas au-dessus de 35 MHz sous une tension que nous voulions conserver aussi basse que possible (6,2 volts), gage d'une consommation réduite, compte tenu de l'emploi obligatoire d'un convertisseur pour que le synthétiseur et le VCO ne voient pas les appels de courant que produisent les servomoteurs. En outre une fréquence plus basse permet d'améliorer la stabilité du couple VCO - synthétiseur pour qu'il ne soit pas trop sensible aux effets microphoniques que l'on rencontre toujours dans ce type de montage. Enfin le fait d'avoir une fréquence élevée de 40 505 au premier changement permet de s'affranchir d'étages doubleur ou diviseur entre VCO et synthétiseur : ceux-ci, en effet, interviennent dans le diviseur de pas et il est parfois difficile d'obtenir une fréquence synthétiseur élevée avec un petit pas (voir article de janvier où l'emploi d'un étage quadrupleur en 72 MHz nécessitait l'utilisation d'un pas de 1,25 kHz) ; en 31 MHz, avec un quartz de 20 480, on aura un pas de 2,5 kHz et un diviseur N = 31 000/2, 5 = 12 400, bien inférieur à la limite des possibilités de comptage du 145151 (soit 16383) ;

— nous avions choisi d'utiliser un seul quartz pour assumer les deux changements de fréquence du RX, alors que dans un RX à double changement de fréquence, il y a normalement deux quartz (le RX9 en plus du quartz de 61 MHz emploie un quartz de 10 245 kHz) ; cela obligeait donc à choisir 1 quartz qui soit multiple d'une puissance de deux, à cause de la programmation binaire du synthétiseur. Mais l'oscillateur du 145151 refusant de marcher sous 6,2 volts avec un quartz de 40 960, il a fallu doubler la fréquence 20 480 ;

— enfin, il était possible d'utiliser 41 415 au lieu de 40 505 pour obtenir un battement de 455 kHz avec 40 960 : en effet, 40 505 est la fréquence image de 41 415 par rapport à 40 960 : nous savons qu'en l'absence de filtrage, un RX reçoit aussi bien sa fréquence normale que l'image de celle-ci par rapport à sa fréquence hétérodyne (ici 455 kHz) ; mais nous avons finalement retenu 40 505 pour plusieurs bonnes raisons, à savoir :

a) les risques d'intermodulation y sont moins grands car 40 505 est une fréquence attribuée à l'armée, relativement peu utilisée et peu puissante, alors que 41 415 correspond au canal 2 de retransmission TV où l'on réémet avec des amplis de quelque 100 kilowatts ! ! ! (région de Caen par exemple) : il faudrait un RX en boîtier métallique ou bien blinder les quelque deux centimètres de circuit qui serviraient à véhiculer le 41 415 pour ne pas avoir d'ennuis à proximité de telles émissions ; avec 40 505 nous avons fait des essais avec un émetteur R/C crachant 1 watt sur cette fréquence : le RX 72 reçoit bien le 40 505 en l'absence d'émission 72, mais dès que l'émission 72 sur laquelle il est programmé fonctionne sous quelques milliwatts, le signal 40 505 disparaît, quant au signal 41 415 émis dans les mêmes conditions par l'émetteur 1 watt programmé cette fois sur 41 415, il est bien filtré par le pot TR_3 accordé sur 40 505 à la sortie du SO42E ;

b) si l'on a le courage de refaire les calculs de la programmation, on s'apercevra que 72 000 − 41 415 = 30 585 ; donc N = 30 585/2,5 = 12 234 ; les broches 22, 25, 24, 20 devront être manipulées par des contacteurs DIL car vers 72 135 kHz la broche de poids 2^{12} passe de 0 à 1.

Pour programmer tous les canaux de la bande 72, il faudrait implanter 12 commutateurs DIL sur le circuit

imprimé lorsque l'on veut obtenir le battement 41 415, alors que pour le battement 40 505, 7 commutateurs DIL seulement sont nécessaires (le 8e ne servant qu'à éteindre la LED de signalisation du verrouillage VCO). Ayant toujours pour objectif de réaliser un récepteur aussi peu encombrant que possible, nous avons donc choisi 40 505, ce qui économise la place de 5 commutateurs DIL.

Schéma pratique du RX

La figure 2 donne le schéma pratique et complet du RX 72.

On voit que nous conservons dans les grandes lignes les mêmes 3 parties que celles décrites dans nos articles précédents :

— le convertisseur donnant 6,2 volts au synthétiseur et 4 V au SO42E : c'est exactement le même que celui décrit en avril pour le RX 41 : nous ne reviendrons ni sur son fonctionnement ni sur ses réglages ;

— le couple VCO synthétiseur est différent des montages précédents puisque, pour gagner de la place, nous faisons assumer au SO42E les deux fonctions d'oscillateur VCO et de mélangeur HF ; nous avons conduit de très nombreux essais

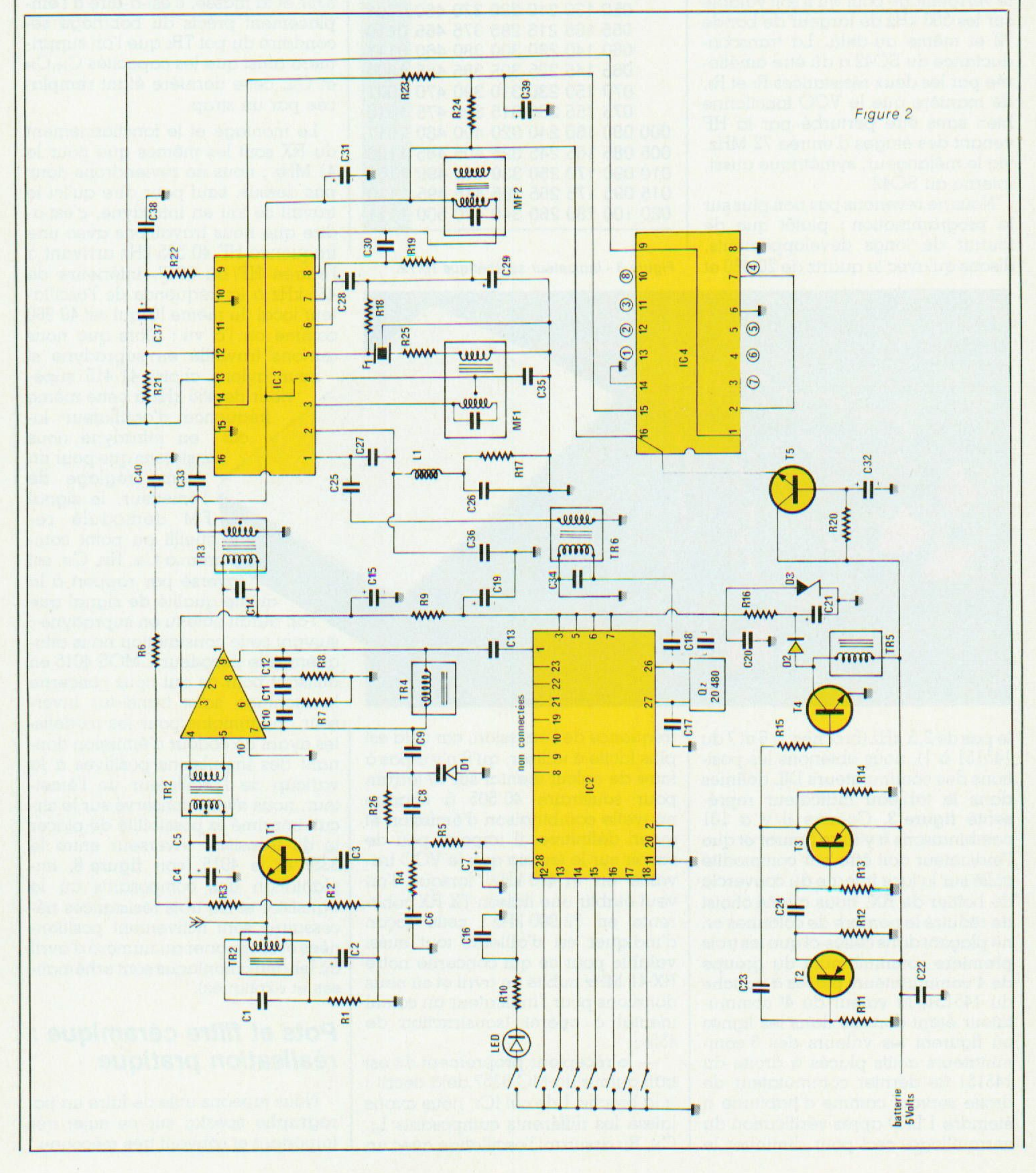


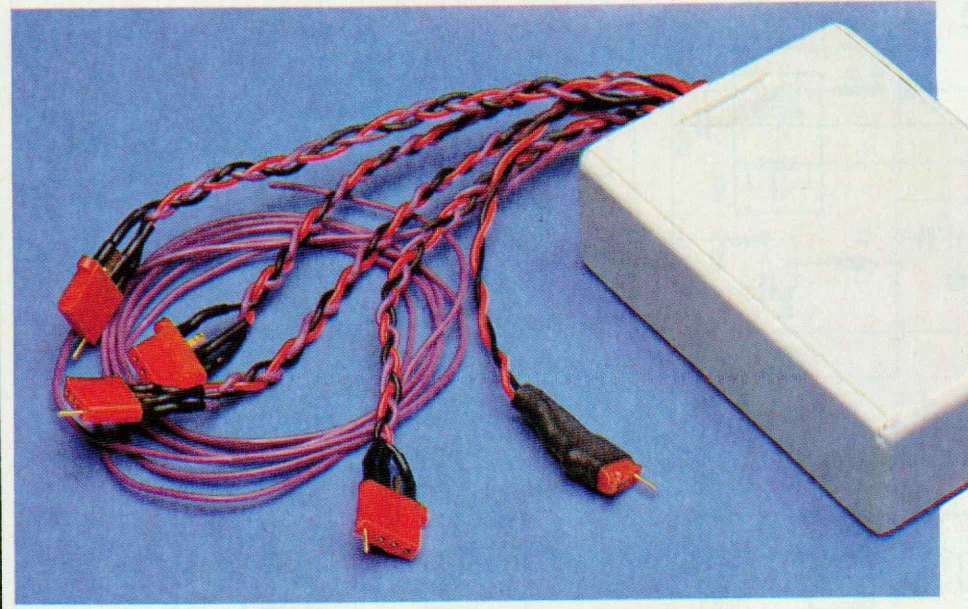
Figure 2

pour arriver à un résultat satisfaisant notamment sur le verrouillage VCO : la difficulté provient de ce que le SO42 comporte un oscillateur constitué de deux transistors montés symétriquement ; symétrie qu'il faut respecter lorsque l'on pilote l'oscillateur avec la diode Varicap BB105 ; une oscillation obtenue par des capacités et une inductance variable de faible valeur TR_4 permet d'ajuster le verrouillage pour qu'il soit valable sur les 500 kHz de largeur de bande 72 et même au-delà. La transconductance du SO42 a dû être améliorée par les deux résistances R_7 et R_8, de manière que le VCO fonctionne bien sans être perturbé par la HF venant des étages d'entrée 72 MHz, via le mélangeur, symétrique aussi, interne au SO42.

Nous ne revenons pas non plus sur la programmation : plutôt que de fournir de longs développements, disons qu'avec le quartz de 20 480 et le pas de 2,5 kHz (broches 5, 6 et 7 du 145151 à 1), nous obtenons les positions des commutateurs DIL définies dans le tableau indicateur représenté **figure 3.** Comme il y a 101 combinaisons à y faire figurer et que l'indicateur doit être par commodité collé sur la face interne du couvercle de boîtier de RX, nous avons choisi de réduire le nombre de colonnes en ne plaçant dans celles-ci que les trois premiers commutateurs du groupe de 4 commutateurs placés à gauche du 145151, la valeur du 4ᵉ commutateur étant donnée dans les lignes où figurent les valeurs des 3 commutateurs actifs placés à droite du 145151 (le dernier commutateur de droite servant comme d'habitude à éteindre 1 LED après vérification du verrouillage, ceci pour diminuer le courant fourni par le convertisseur). On voit également que l'indicateur est directement gradué suivant la

001	010	011	100	101	110	111	⊕
	025	105	185	265	345	425	0000
	030	110	190	270	350	430	0001
	035	115	195	275	355	435	0010
	040	120	200	280	360	440	0011
	045	125	205	285	365	445	0100
	050	130	210	290	370	450	0101
	055	135	215	295	375	455	0110
	060	140	220	300	380	460	0111
	065	145	225	305	385	465	1000
	070	150	230	310	390	470	1001
	075	155	235	315	395	475	1010
000	080	160	240	320	400	480	1011
005	085	165	245	325	405	485	1100
010	090	170	250	330	410	490	1101
015	095	175	255	335	415	495	1110
020	100	180	260	340	420	500	1111

Figure 3 - Indicateur synthétique RX 72.



fréquence de l'émission, car cela est plus facile à utiliser, qu'il n'y a pas à faire de calcul mental sur le terrain pour soustraire 40 505 à chaque nouvelle combinaison d'émission et qu'en définitive, il importe peu de savoir sur le terrain que le VCO travaille en 31 495 kHz, lorsque l'on veut établir une liaison TX RX cohérente en 72 000 kHz ; cette façon d'indiquer est d'ailleurs tout aussi valable pour ce qui concerne notre RX 41 MHz publié en avril et où nous donnions pour l'indicateur un calcul mental à opérer (soustraction de 455) ;

— le récepteur proprement dit est bâti autour du MC 3357 déjà décrit ; à la broche 1 de cet IC_3, nous avons laissé les différents composants L_1, C_{26}, R_{17} assurant l'oscillation avec un quartz éventuel : en effet, si l'on n'a pas de quartz 20 480, mais seulement un quartz 10 240 pour le synthé, on n'arrivera pas avec notre montage sans composant actif à quadrupler le 10 240 pour obtenir le 40 960 aux broches 1 et 2 de l'oscillateur du 3357 : en revanche, il faudra un quartz 40 960, partiel 3, de la bande allemande 40 MHz R/C, que l'on placera entre la broche 1 du 3357 et la masse, c'est-à-dire à l'emplacement précis du bobinage secondaire du pot TR_6 que l'on supprimera ainsi que les capacités C_{18}, C_{34} et C_{25}, cette dernière étant remplacée par un strap.

Le montage et le fonctionnement du RX sont les mêmes que pour le 41 MHz : nous ne reviendrons donc pas dessus, sauf pour dire qu'ici le travail se fait en infradyne, c'est-à-dire que nous travaillons avec une fréquence HF 40 505 kHz arrivant à l'entrée HF du 3357, inférieure de 455 kHz à la fréquence de l'oscillateur local du même IC qui est 40 960 comme on l'a vu : alors que nous aurions travaillé en supradyne si nous avions choisi 41 415 supérieur de 455 kHz à cette même fréquence d'oscillateur local ; en infradyne nous constatons que pour un même réglage de l'émetteur, le signal FM démodulé recueilli au point commun à C_{38}, R_{22}, C_{37}, est inversé par rapport à la même qualité de signal que l'on aurait obtenu en supradyne ; suivant cette constatation nous attaquerons le décodeur CMOS 4015 en utilisant pour ce qui nous concerne le montage sans transistor inverseur ; néanmoins pour les modélistes ayant un codeur d'émission donnant des impulsions positives à la varicap de l'oscillateur de l'émetteur, nous avons conservé sur le circuit imprimé la possibilité de placer le dit transistor inverseur entre le 3357 et le 4015 (voir **figure 6**, implantation des composants où le transistor et les trois résistances nécessaires sont fictivement positionnées et se reporter au numéro d'avril où les deux montages sont schématisés et expliqués).

Pots et filtre céramique : réalisation pratique

Nous jugeons utile de faire un paragraphe spécial sur ce sujet très important et souvent très méconnu :

malgré leur aspect solide, boîtier métallique, leur forme standard, les pots sont des objets fragiles, souvent très vulnérables aux agrégats d'huile ou d'humidité que les modélistes peu soigneux laissent pénétrer insidieusement dans les récepteurs, notamment par le bloc connecteur si cher aux constructeurs et si souvent manipulé par les modélistes avec des doigts humides d'huile de ricin ou du méthanol des moteurs thermiques... Bref les pots sont conçus pour donner des accords sur une plage de fréquence qui leur est spécifique, fréquence qui dépend du coefficient de qualité du noyau et de la coupelle ferrite, du nombre de spires bobinées sur le mandrin plastique, et de la capacité placée aux bornes de l'enroulement primaire dit bobinage d'accord.

On a la formule :

$$L\,(\mu H) \times C\,(pF) = \frac{10^6}{4 \cdot \Pi^2 \cdot f^2\,(MHz)}$$

A haute fréquence L × C est petit : par exemple, 1 microhenry et 15 pF pour un accord sur 41 093 kHz ; une goutte d'huile ou une oxydation entre les bornes du bobinage d'accord représenterait une capacité parasite de 0,2 pF et reporterait l'accord sur la fréquence 40 822 kHz pour un même réglage du noyau du pot : on voit le désastre que cela représente sur l'alignement du RX lorsque l'on sait qu'à 100 kHz du bon alignement un filtre céramique provoque un affaiblissement considérable du signal (division par 10 ou par 20 suivant la sélectivité du RX).

Toutes ces réflexions sont destinées à montrer que sur les pots que nous allons devoir bobiner (2 au minimum), il va falloir faire du travail soigné et que pour les capacités d'accord, il faudra sélectionner des petites capas précises et à coefficient de température nul ou presque (le sommet de ces petites capacités céramique est généralement recouvert de peinture noire).

La **figure 4** donne les caractéristiques des pots et filtres employables (vues de dessus).

1) TR_1 est le premier pot HF identique à celui du RX_9 Thobois ; c'est un pot NEOSID 7FS1, noyau et coupelle peints en vert ; le plot 1 est relié au haut du bobinage, le plot 2 au bas du bobinage, le plot 3 est relié à une prise pratiquée à un tour du bas : on prend donc un fil émail soie de 30/100 dont on soude une extrémité à 2, on fait une spire bien appliquée au bas du mandrin et on décape pour souder le bout de cette spire à 3, puis on repart de 3 et on fait 6 spires jointives bien appliquées entre elles et à la première, on soude l'extrémité à 1 ; on a donc en tout 7 tours, deux plots ou broches ne sont pas connectés, il n'y a pas de bobinage secondaire. On colle les spires au mandrin avec de la cire HF, on met la coupelle que l'on colle sur le mandrin avec la même cire, puis on remet le tout enfoncé au maximum dans le blindage ; on vérifie à l'ohmètre que les plots 1, 2 et 3 sont bien reliés entre eux, que les soudures sont bonnes et qu'il n'y a aucun court-circuit entre le bobinage et le blindage ; le plot est bon pour le service et cela n'a pris que 15 minutes.

2) TR_2 est également un pot NEOSID identique au précédent ; entre 1 et 2 on bobine 7 spires jointives de même fil émail soie de 30/100 ; au milieu de ces 7 spires on bobine deux spires de même fil reliées aux plots 3 et 4 : on procède aux mêmes vérifications en s'assurant cette fois qu'il n'y a pas de court-circuit entre les deux bobinages primaire et secondaire ; si l'on dispose d'un inductancemètre tel que le TFX_3 décrit par Mr. THOBOIS, on pourra vérifier que pour TR_1 et TR_2, on a environ 0,4 microhenry pour un vissage du noyau à moitié ; si l'on a la « flemme » de bobiner, on peut employer seulement pour TR_2 un pot tout fait TOKO 113CN2K781DZ ou un TOKO 1420 de caractéristique inductive très voisine de TR_2 : il faudra alors employer pour C_5 une valeur de 15 pF.

3) Pour TR_3 et TR_6, il s'agit de pots TOKO 113CN2K509DZ qui présentent l'originalité d'avoir le bobinage d'accord du côté où il y a seulement deux broches tandis qu'au secondaire on peut régler le couplage avec le primaire en utilisant les trois combinaisons possibles des broches 3, 4 et 5. Le 509 est remplaçable par un TOKO 113CN2K159DZ qui a sensiblement les mêmes caractéristiques inductives au bobinage d'accord : mais ce bobinage d'accord est situé du côté des 3 plots, la broche centrale n'étant d'ailleurs pas connectée ; du côté des 2 plots, on a le bobinage de couplage dont la caractéristique est la même que celle que l'on obtient en employant les plots 3 et 5 du 509 ; pour monter le 159 sur le circuit au lieu du 509, on coupera la broche centrale et tournera le pot de telle manière que le côté 3 broches soit aux bornes des capacités d'accord, côté où il n'y a que deux trous percés dans le circuit imprimé.

4) TR_4 est un pot NEOSID 7FS2, coupelle et noyau orange dont l'inductance est réglable entre 1,7 et 2 µA ; on bobinera entre les plots 1 et 2, 13 spires de fil émail 15/100, en prenant les mêmes précautions que tout à l'heure pour la juxtaposition des spires, les soudures, le collage, les court-circuits.

5) TR_5 a déjà été longuement décrit avec le convertisseur : mentionnons seulement qu'avec 200 tours de fil émaillé sur le pot 7FS2, noyau et coupelle orange, on obtient une valeur allant de 300 à 500 microhenrys, qu'on peut ajuster pour avoir le minimum de consommation du convertisseur ; attention au bobinage qui, cette fois, est à cheval entre la ligne des trois plots et celle des deux plots ; si on a encore la paresse de bobiner, on pourra prendre un pot MF appelé ici MF3 TOKO 4101 A (large coupelle blanche) : en effet, on achète normalement les pots MF par jeu de trois, un jaune, un blanc et un noir dont la combinaison permet le filtrage de plus en plus affiné sur la MF 455 kHz ; puisque nous allons utiliser le noir et le jaune pour les pots MF 1 et MF 2 à implanter sur le circuit, le pot blanc reste disponible : la capacité interne de 100 pF qu'il possède entre les plots 1 et 3 ne gêne pas l'application que nous allons en faire ; la grosseur du fil est suffisante pour le débit que l'on va demander au convertisseur ; le bobinage secondaire du pot sera inutilisé et sur le circuit imprimé les trous correspondant ne sont pas raccordés ; il faudra néanmoins démonter le pot en poussant sur le noyau (fragile) et au besoin en chauffant au fer à souder le blindage pour le décoller du plastique ; on coupera la broche centrale de la ligne de trois broches le plus court possible sans, bien sûr, interrompre le bobinage qui y est soudé et on replacera le blindage à 90° de la position normale, pour que l'ensemble rentre normalement dans les trous prévus sur le circuit imprimé. Noyau blanc vissé à fond, on obtient une inductance de 900 microhenrys ce qui est très bon pour le convertisseur.

6) Pour MF_2 et MF_1, rien à signaler sinon qu'il faut respecter la couleur pour obtenir la meilleure sélectivité du RX ; un rapide calcul en em-

ployant la formule citée plus haut montre aussi que pour ces pots où on recherche l'accord sur 455 kHz, L × C doit être égal à 55 670 : donc avec une capacité de 100 pF, l'accord sera obtenu avec environ 556 microhenrys ; **une patte du boîtier de MF_1 doit être coupée.**

Remarquons également que le secondaire de MF_2 n'est pas employé car MF_2 joue le rôle de discriminateur pour le démodulateur à coïncidence FM contenue dans le 3357. La marque MURATA fabrique depuis peu un discriminateur céramique **spécialement construit pour s'adapter au 3357** et qui devrait donner des résultats bien meilleurs que le pot MF_2 en occupant un volume deux fois moindre ; le schéma du montage est donné **figure 4** ; il est possible de trouver ce fameux discriminateur CDB 455 C7 chez un réparateur de radio cibiste où le 3357 est très employé, le 3357 comme son frère jumeau le 3359 (avec deux pattes de plus) ont en effet été conçus par MOTOROLA pour la C.B.

Venons en au filtre céramique : la maison MURATA a aimablement mis à notre disposition un jeu de filtres céramique, les plus sélectifs et les plus petits possible ; nous avons essayé successivement le CFW 455 HT, le CFW 455 IT, le CFX 455 J (boîtier métallique) qui ont tous des cotes identiques (11 × 7 mm) et tous également des impédances d'entrée et de sortie égales à 2 kiloohms ; les schémas de brochage se trouvent à la **figure 4** : nous trouvons les caractéristiques et performances dans le tableau suivant, où les affaiblissements sont donnés par rapport à la fréquence centrale 455 kHz.

Les deux derniers filtres mentionnés ont été décrits dans notre récepteur 41 MHz et nous donnons ici leurs caractéristiques pour les comparer à celles des filtres que Murata Paris a fait venir spécialement du Japon pour nos essais ; si l'on veut travailler en sécurité à 5 kHz d'un autre émetteur R/C, il est certain que le CFX 455 J est de loin le plus sélectif et le meilleur, malgré sa perte d'insertion nettement supérieure qui ne pose en réalité pas de problème compte tenu des amplificateurs à gain très grand contenus dans le 3357. Le CFW 455 HT se trouve couramment en France mais il est un peu moins sélectif que le CFW 455 IT plus difficile à approvisionner ; avec l'un et l'autre on peut travailler sans risque à 10 kHz d'écart d'une autre émission de même puissance : c'est pourquoi nous avons choisi d'implanter un de ces deux là sur le RX 72 ; car, après tout, il faut rester cohérent avec ce qui se passe sur un terrain : vous ne serez pas gêné avec votre RX supersélectif par le voisin à 5 kHz de vous, mais c'est vous qui vraisemblablement l'enverrez au tapis, comme en fait vous disposez du synthétiseur, vous avez toujours la possibilité de vous éloigner loin de toutes les fréquences en service à un moment donné, et de laisser la paix à vos voisins qui ne manqueront pas, la jalousie aidant, de vous imputer tous les brouillages pirate qui auront lieu...

Quant à votre RX 41 MHz, si vous l'avez déjà construit avec son synthétiseur, vous pouvez facilement y implanter un CFW 455 à la place du SFZ 455 et de sa capacité liant les deux éléments du filtre. Enfin pour terminer ce chapitre, signalons qu'il vous suffit de posséder un oscilloscope et un émetteur à synthétiseur pour vous placer aussi près que vous voulez d'une liaison TX RX en cours de fonctionnement et mesurer ainsi la sélectivité du RX qui vous sert habituellement : vous saurez très précisément à quelle distance d'émission vous ne serez pas gêné par un autre émetteur, ce qui vous permettra de vérifier la publicité ou même les silences qui concernent ce sujet délicat.

Réalisation pratique

Puisque nous avons déjà bobiné les pots, une bonne partie du travail fastidieux est fait ; les composants sont implantés sur du circuit époxy double face dont le recto ne sert en fait que de plan de masse, son tracé est donné **figure 5**. Tous les trous laissant passer les broches non à la masse des composants sont taraudés en laissant une pastille non cuivrée d'au moins deux millimètres de diamètre ; on crée une liaison masse recto masse verso à tous les endroits signalés par un x sur la **figure 6** montrant l'implantation des composants. Il s'agit d'époxy épais de 15/10 mm de manière à conserver une bonne rigidité, à pouvoir creuser d'environ 1 mm l'emplacement de la capacité C_{30} placé sous IC_3, et faire des saignées de 2 mm de large dans le cuivre du recto pour placer deux straps sous IC_4 et un strap sous KTD04 vers la LED ; le strap entre la broche 28 de IC_2 et R_{10} est exécuté en fil souple isolé ; puis on place le support de IC_2 qui doit être de la meilleure qualité avec des broches très rigides et très pinçantes ; on aura supprimé auparavant tout le plastique inutile assurant la liaison entre les deux rangées de broches, car nous avons à placer sous IC_1 le quartz et les capacités qui règlent sa fréquence d'oscillation. Après ce déblayage mécanique, on implante le convertisseur et on l'essaie pour vérifier qu'il donne bien 6,2 volts et non pas les 35 volts normalement disponibles en aval de R_{16} lorsque la Zener n'est pas en place et qu'il n'y a aucune charge en aval ; on règle le

Filtre	Bande dans laquelle on a une atténuation de – 6 dB au-dessous du niveau minimum de la perte d'insertion (en kHz)	Atténuation de N dB d'écart par rapport à 455 kHz	Perte d'insertion (décibels)
CFW 455 HT	3 kHz de part et d'autre de 455 kHz	N = 50 dB pour ± 9 kHz N = 60 dB pour ± 100 kHz	6 dB max
CFW 455 IT	2 kHz de part de d'autre de 455 kHz	N = 50 dB pour ± 7,5 kHz N = 60 dB pour ± 100 kHz	6 dB max
CFX 455 J	1,5 kHz de part et d'autre de 455 kHz	N = 70 dB pour ± 4,5 kHz N = 70 dB pour ± 100 kHz	8 dB max
CFU 455 IT	2 kHz de part et d'autre de 455 kHz	N = 40 dB pour ± 7,5 kHz N = 35 dB pour ± 100 kHz	6 dB max
SFZ 455 A	3 dB d'atténuation pour 5 kHz de part et d'autre de 455 kHz	N = 23 dB pour ± 9 kHz N = 30 dB pour ± 100 kHz	6 dB max

TR1 NEOSID 7FS1 à bobiner NC (noyau et coupelle verts)
entre 1 et 2,7 tours de 30/100 (prise à 1 tour de 2, vers 3)
NC = non connecté

TR2 NEOSID 7FS1 à bobiner (noyau et coupelle verts) – ou – TR2 TOKO 113CN2K781 DZ TOKO 1420 tout bobiné
entre 1 et 2, 7 tours de 30/100
entre 3 et 4, 2 tours de 30/100
bobine secondaire
bobine d'accord 0,3 à 0,9 µH (mettre C5 = 15 pF au lieu de 12 pF)

TR3 TR6 TOKO 113CN2K509DZ
0,4 à 1,09 µH
1tour
2tour
bobine d'accord
bobines secondaires

TR4 NEOSID 7FS2 à bobiner (noyau et coupelle oranges)
de 1,8 µH à 2 µH
13 tours de fil 15/100

TR5 NEOSID 7FS2 à bobiner (noyau et coupelle oranges) ou – TR5 = MF3 TOKO 4101A blanc
200 tours de 15/100 = 300 à 500 µH
noyau vissé à fond = 900 µH (faire faire 90° au blindage et couper la patte 2 du bobinage 1, 2, 3)

MF1 TOKO 4102 A NOIR

MF2 (7 × 7) TOKO 4100A (jaune)

ou Discriminateur MURATA CDB 455C7 pour MC 3357
4,V 8 — 1,5 k — Broche 8 du 3357

FILTRE MURATA CFX 455J
1 entrée
2, 4 masse
3 masse boîtier
5 sortie

FILTRES MURATA CFW 455HT CFW 455IT
1 entrée
2, 3, 4 masse
5 sortie

Figure 4

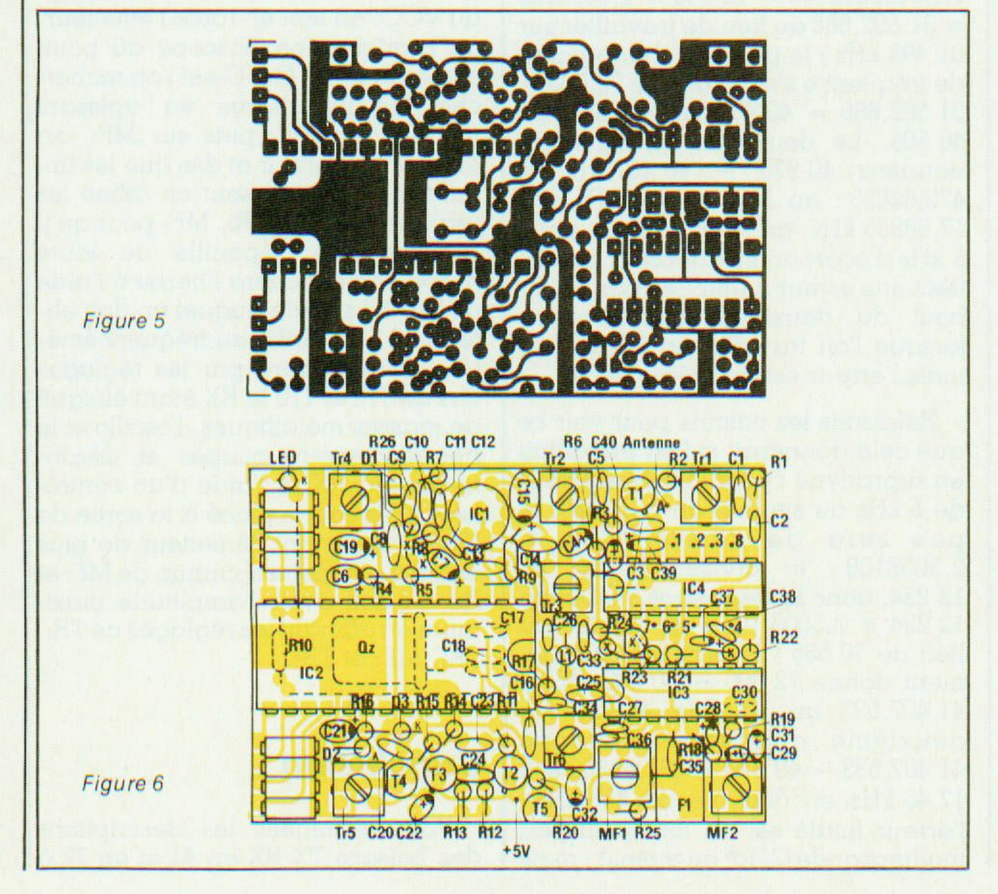


Figure 5

Figure 6

convertisseur pour que sa consommation ne dépasse pas 35 milliampères, en intervenant sur R_{13} et sur le noyau de TR_5.

Puis on câble le VCO mélangeur IC_1 : on place le bas de IC_1 à 1 mm au maximum du plan de masse, après avoir effectué la liaison masse recto masse verso sous IC_1 ; on met du souplisseau isolant sur les broches de C_{15} et R_9 qui se balladent entre IC_1 et TR_2 ; on soude les broches froides de C_7 et R_8 directement sur le plan de masse car il n'y a pas de trou pour les passer au verso.

Avant d'essayer la fonction VCO, il faut souder le quartz sur des chutes de résistance sortant des trous ad hoc, souder C_{17} et C_{18} et TR_6 ; à ce sujet C_{18} a normalement une valeur de 39 pF, mais il est possible qu'avec certains quartz on n'obtienne une oscillation sur 20 480 précis qu'avec seulement 37 pF, donc on commence par mettre 33 pF en C_{18} et on procédera aux ajustements ultérieurs en mettant une autre capacité dans les deux trous voisins laissés libres pour le moment ; enfin notons que pour avoir un bon rendement

C_{18} est reliée à la masse seulement au travers de l'enroulement primaire de TR_6, ce qui signifie qu'en l'absence de TR_6 il n'y a pas d'oscillation et que le noyau de TR_6 sert non seulement à ajuster 40 960 à la broche 1 de IC_3 mais aussi à avoir 20 480 kHz précis comme fréquence d'oscillation du synthétiseur ; TR_6 étant donc placé, on peut maintenant vérifier le fonctionnement du couple VCO synthétiseur ; on programme comme l'on veut les KTD04 et après avoir mis sous tension, on vérifie à l'oscilloscope et à la LED que le signal de verrouillage à la broche 28 du 145151 est plat ; si tel n'est pas le cas, on recherche un signal plat en manœuvrant le noyau de TR_4 ; si cela ne se verrouille pas (LED émettant des flashes ou éclairant peu et l'oscilloscope montrant deux traits pointillés horizontaux), rechercher le mauvais montage ou la panne du côté de TR_4 ou du filtre passe-bas, R_4, R_5, C_6, C_7, C_8 qui transmet au VCO les impulsions d'asservissement générées par le 145151.

Procéder à la fin du montage en soudant C_{30} (si ce n'est déjà fait quand on lui a fabriqué un logement sous IC_3), souder IC_3 en ne le chauffant pas trop suivant les précautions d'usage (les risques de cet ordre ne sont pas très grands car la finesse du circuit oblige à employer un fer 30 ou 40 watts à panne fine si l'on ne veut pas établir de ponts de soudure entre les connexions) ; on soude MF_1 dont une patte de boîtier est coupée, on soude F_1 et MF_2, puis les composants placés entre IC_3 et ses pots les plus proches, ces carcasses étant elles-mêmes toutes à la masse ; on placera un souplisseau sur la patte de R_{18} qui risque de toucher MF_2.

On câble IC_4 après avoir placé les deux straps sous lui, puis on câble les composants placés entre IC_3 et IC_4, suivant que l'on désire inverser ou non le signal sortant de IC_3 : pour fixer les idées, si ce qui sort de IC_3 est négatif, il faut supprimer le transistor inverseur et monter seulement R_{21}, R_{22}, R_{23}, R_{24}, C_{37}, C_{38}, C_{39}, et mettre un petit strap entre la broche 13 de IC_3 et les broches 1 et 9 de IC_4.

Enfin on termine le câblage par TR_3 et l'entrée HF T_1, TR_1, TR_2 etc... : la patte froide de R_2 est soudée à la carcasse de TR_1, celle de C_{40} est soudée à la carcasse de TR_3 ; un souplisseau est placé sur la patte de R_6 qui risque de toucher TR_2.

Pour faciliter le câblage, il faut employer des composants très petits, en particulier des résistances 1/8 watt partout où sur la nomenclature rien n'est spécifié et des capacités tantale goutte isolées à de faibles tensions en particulier pour les 47 microfarads qui sont isolés à 6,8 volts. Les grosses capacités céramique isolées à 63 volts ou plus sont à proscrire : elles peuvent créer des accrochages ou des mauvais fonctionnements du RX.

On lime les soudures, on nettoie le verso à l'acétone pour pouvoir examiner minutieusement le circuit avant de mettre sous tension ; puis on câble la filasse suivant le nombre de voies utilisées, et on soude l'antenne de fil souple de 1 mètre de longueur.

Réglages finaux

Le convertisseur, le VCO et le synthé étant supposés marcher, on place le fréquencemètre à la sortie de TR_6, on ajuste TR_6 et s'il le faut la capacité C_{18} pour obtenir exactement 40 960 kHz : à ce sujet on remarque que si l'on a par exemple 40 970 cela donnerait 20 485 à l'oscillateur du synthé ; le pas serait donc de 20 485/8 192 = 2,5006103, c'est-à-dire un peu plus grand que la normale : si la fréquence de l'émetteur est par exemple exactement 72 000, le VCO et le synthé dont les diviseurs par N sont par définition exacts vont travailler sur N × 2,5006103 = 12 958 × 2,5006103 = 31 502,688 au lieu de travailler sur 31 495 kHz ; le premier changement de fréquence s'effectuera à 72 000 − 31 502,688 = 40 497,311 au lieu de 40 505. Le deuxième changement donnera 40 970 − 40 497,311 = 472,68855 : au lieu de 455 kHz soit 17,68855 kHz en **trop** ; donc pour 5 kHz d'écart au synthétiseur on obtient une erreur multipliée par 3,5 au bout du deuxième changement, lorsque l'on travaille en infradyne, mais, l'erreur est **de même sens.**

Refaisons les calculs pour voir ce que cela donnerait si l'on travaillait en supradyne : pour la même erreur de 5 kHz au synthé, on a 20 485, le pas sera de 20 485/8 192 = 2,5006103 ; le diviseur N est ici 12 234, donc la fréquence VCO sera 12 234 × 2,5006103 = 30 592,466 au lieu de 30 585 ; le premier changement donne 72 000 − 30 592,466 = 41 407,533 au lieu de 41 415 ; le deuxième changement donne 41 407,533 − 40 970 = 437,53359 soit 17,46 kHz en dessous de 455 kHz ; l'erreur finale est un tout petit peu moins grande (2/10e en moins) ; mais ce gain est négligeable compte tenu de ce que l'erreur initiale de 5 kHz est aussi multipliée par un facteur de l'ordre de 3,5 ; on note toutefois que l'erreur finale est en supradyne de **sens contraire** à l'erreur initiale.

Tout ce calcul montre la très grande importance que l'on doit attacher à régler l'horloge 20 480 de manière très précise et surtout en employant des capacités à coefficient de température nulle pour C_{17} et C_{18} ; après avoir fait un réglage minutieux sur 40 960, on chauffera au fer à souder les pieds de C_{17} et C_{18} ; pour observer si l'horloge centrale est saine ou si elle se comporte comme une savonnette ; en tout état de cause il n'est pas prouvé qu'avec deux quartz ayant chacun leur dérive propre on obtienne un meilleur résultat : tout dépend en effet de l'horloge du synthé.

Pour rester cohérent avec le filtre céramique employé, il ne faut pas excéder à son niveau plus de 500 Hz d'erreur, c'est-à-dire que l'horloge du synthé ne doit pas excéder une erreur de 500/3,5 = 142 Hz : le réglage est donc pointu... Il faut s'arranger pour augmenter C_{18} de manière que le noyau de TR_6 soit légèrement sorti et puisse être énergiquement collé avec de la cire HF.

Le plus difficile est fait ; on programme les commutateurs DIL pour être cohérent avec l'émission du TX, on vérifie à nouveau le verrouillage du VCO, on met en route l'émetteur, on branche l'oscilloscope au point commun à R_{22}, C_{37}, C_{38} et l'on recherche les impulsions en agissant d'abord sur MF_2 puis sur MF_1, on éloigne l'émetteur et dès que les impulsions disparaissent on affine les réglages de TR_1, TR_2, MF_1 pour qu'il réapparaisse dépouillé de toute herbe ; on évacuera l'herbe à l'aide de TR_3 à la sortie duquel on doit obtenir 40 505 vérifié au fréquencemètre ; on terminera par les réglages fins de TR_1 et TR_2 le RX étant éloigné de masses métalliques, l'oscillo et le fréquencemètre coupés et déconnectés du RX, à l'aide d'un contrôleur à fils courts placé à la sortie de IC_3 en éloignant l'émetteur de plus en plus ; au point commun de MF_1 et R_{25} on doit avoir l'amplitude maximum en affinant les réglages de TR_1, TR_2, MF_1 et TR_3.

Conclusion

Voici terminées les descriptions des liaisons TX RX en 41 et en 72 à

synthèse de fréquence ; nous sommes persuadés que quoique l'on dise maintenant sur la complication de nos ensembles, le travail difficile et original qui vient d'être fait préfigure l'avenir : c'est-à-dire que la synthèse de fréquence s'imposera d'elle-même en R/C comme elle s'est imposée en C.B. Elle s'imposera soit avec les synthétiseurs, soit sous une forme plus simple avec des quartz programmables qui commencent à sortir au Japon : ce genre de quartz devrait permettre une dizaine de combinaisons dans une bande de fréquence déterminée ; mais il y a peu de chances que nous en voyons la couleur et l'application possibles en France avant quelques années. Nous resterons délibérément à l'affût dans ce domaine et nous vous tiendrons au courant.

De votre côté si vous avez été intéressés par ces lignes ou si vous avez réalisé un des ensembles décrits, faites connaître vos observations, et si en plus vous avez des idées ou des solutions élégantes et efficaces pour remplacer par exemple cet encombrant convertisseur qui nous fait mal ou simplifier et rendre plus logique l'emploi du synthé ne manquez pas de nous en faire part ; il n'y a rien de tel que la solitude et l'absence d'échanges pour tarir la pensée ou conduire à des solutions contestables.

CRESCAS

N.B. : Il est évident que ce RX 72 est transformable très rapidement en 41 MHz à double changement de fréquence avec :

— un quartz 10 240 kHz pour le synthé,

— un premier changement de fréquence à 10,695 kHz : donc TR_3 et C_{14} sont remplacés par un filtre céramique CFSE 10,695 comme dans le RX_9 et deux résistances de 330 Ω,

— le synthé fonctionnera de 41 000 − 10,695 = 30 305 kHz à 41 200 − 10,695 = 30 505 kHz pour 1 MHz de moins qu'en 72, le synthé n'a pas besoin d'être modifié non plus que le VCO et son filtre passe-bas,

— les accords des pots HF sont faits sur 41 en augmentant les capacités aux bornes de bobinages à accord suivant la formule déjà citée : le rapport des capacités est égal à l'inverse du rapport des carrés des fréquences,

— accord de TR_6 sur 10 240, ou suppression de TR_6 si on refait le circuit imprimé en réduisant son encombrement, mais en conservant les dispositions respectives des 3 parties du CI.

Nomenclature

Résistances

R_1 : 470 Ω
R_2 : 8,2 kΩ
R_3 : 27 kΩ
R_4 : 10 kΩ
R_5 : 10 kΩ
R_6 : 47 Ω, 1/4 W
R_7 : 680 Ω
R_8 : 680 Ω
R_9 : 680 Ω, 1/4 W
R_{10} : 330 Ω
R_{11} : 100 kΩ
R_{12} : 10 kΩ
R_{13} : 180 kΩ)texte)
R_{14} : 10 kΩ
R_{15} : 1 kΩ, 1/4 W
R_{16} : 100 Ω, 1/4 W
R_{17} : 10 kΩ
R_{18} : 2 kΩ
R_{19} : 47 kΩ
R_{20} : 470 Ω, 1/4 W
R_{21} : 150 kΩ
R_{22} : 2,2 kΩ
R_{23} : 1 kΩ
R_{24} : 47 kΩ
R_{25} : 2 kΩ
R_{26} : 100 kΩ

2 × 4 contacteurs
DIL OTAX KTD04
Support IC 28 pattes

Circuits intégrés

IC_1 : SO42E (boîtier métal)
IC_2 : MC 145151 (P ou C)
IC_3 : MC 3357 P
IC_4 : CMOS 4015

Diodes

D_1 : Varicap BB 105
D_2 : 1N4148
D_3 : Zener 6,2 volts
LED : 3 mm ∅

Self

L_1 : 2,2 µH surmoulée

Filtres

F_1 : Ceramic Filter **MURATA** (voir texte) CFW 455 HT ou CFW 455 IT ou CFX 455 J

Transistors

T_1 : BF200
T_2, T_3 : BC 178 (PNP)
T_4, T_5 : BC184 (NPN)

Transformateurs

TR_1 : Neosid 7FS1 (à bobiner)
TR_2 : Neosid 7FS1 (à bobiner)
ou TOKO 113CN2K781DZ
ou TOKO 1420
TR_3 : TOKO 113CN2K509DZ
TR_3 : TOKO 113CN2K509DZ
TR_6 : TOKO 113CN2N509DZ
TR_4 : Neosid 7FS2 (à bobiner)
TR_5 : Neosid 7FS2 (à bobiner)
MF_1 : TOKO 4102A (noir)
MF_2 : TOKO 4100A (jaune)
Eventuellement :
MF_3 : TOKO 4101A (blanc)
pour TR_5
Discriminateur MURATA
CDB 455 C7 pour remplacer MF_2 : TOKO 4100A (voir texte)

Quartz

Quartz : 20 480 kHz (COPELEC, 31, rue Cousté, Cachan)

Condensateurs

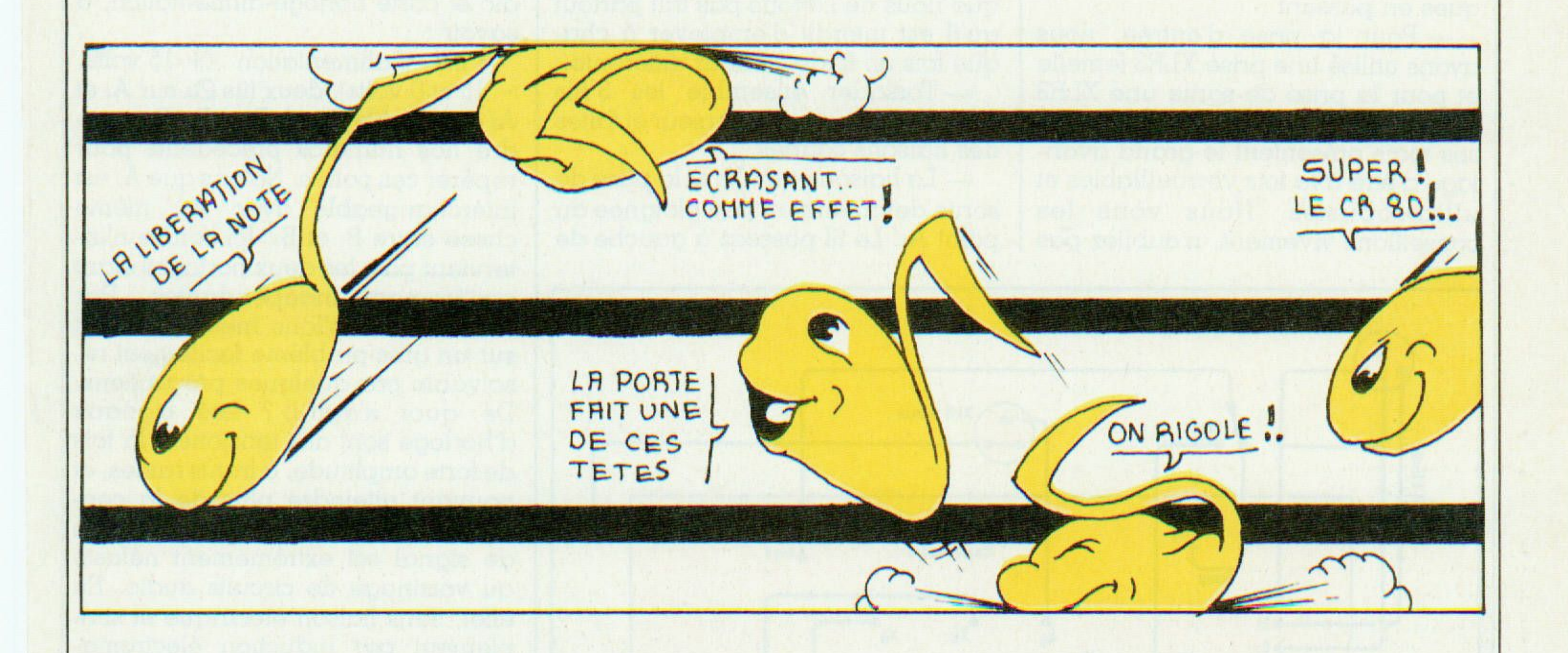
C_1 : 15 pF, céramique
C_2 : 0,1 µF, tantale
C_3 : 0,1 µF, tantale
C_4 : 10 µF, tantale
C_5 : 15 pF, céramique
C_6 : 4,7 µF, tantale
C_7 : 330 nF, tantale
C_8 : 10 nF, céramique
C_9 : 1 nF, céramique
C_{10} : 12 pF, céramique
C_{11} : 33 pF, céramique
C_{12} : 12 pF, céramique
C_{13} : 1 nF, céramique
C_{14} : 15 pF, céramique
C_{15} : 47 µF, tantale
C_{16} : 1 nF, céramique
C_{17} : 33 pF, céramique
C_{18} : 39 pF, céramique (texte)
C_{19} : 47 µF, tantale
C_{20} : 0,1 µF, tantale
C_{21} : 4,7 µF, tantale
C_{22} : 10 µF, tantale
C_{23} : 150 pF, céramique
C_{24} : 150 pF, céramique
C_{25} : 68 pF, céramique
C_{26} : 10 nF, céramique
C_{27} : 33 pF, céramique
C_{28} : 1 µF, tantale
C_{29} : 1 µF, tantale
C_{30} : 10 pF, céramique
C_{31} : 4,7 µF, tantale
C_{32} : 47 µF, tantale
C_{33} : 10 nF, céramique
C_{34} : 15 pF, céramique
C_{35} : 47 nF, céramique
C_{36} : 22 pF, céramique
C_{37} : 1 µF tantale
C_{38} : 47 nF, céramique
C_{39} : 0,1 µF, tantale
C_{40} : 47 µF, tantale

(Toutes les tantales en particulier les 47 µF sont isolés au voltage le plus bas : 6,8 volts compatible avec l'encombrement, idem pour les céramiques)

Unité de réverbération Flanger CR 80

3e (et dernière) partie

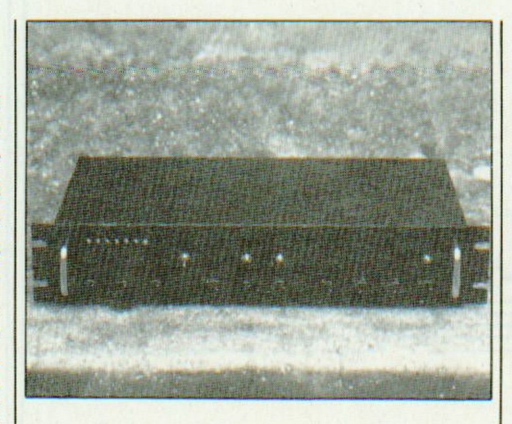




Comme promis, dans cette dernière partie nous allons étudier l'interconnexion des circuits décrits précédemment puis la procédure de réglage de la carte audio, et la réalisation mécanique ; nous fournirons également des relevés de mesures sur notre prototype et quelques conseils d'utilisation. Mais d'abord, faisons un petit retour sur la carte horloge décrite dans notre numéro précédent.

La carte horloge

Il est absolument **impératif**, avant de procéder à la mise en coffret et à l'interconnexion générale, de relier électriquement par un fil le corps des 4 potentiomètres P_1 à P_4 de la carte horloge et de connecter l'une des extrémités de ce fil à la masse générale sur la même carte. Pour ce faire, on déposera une goutte de soudure sur le boîtier de chaque potentiomètre et on utilisera un fil dénudé à la bonne longueur et préalablement étamé. Nous verrons le pourquoi de cette opération ultérieurement ; notons qu'elle n'est pas représentée sur les photos.



D'autre part, R_{12} de la carte horloge peut descendre en dessous de 1 MΩ pour l'obtention de la fréquence horloge $Ø_B$. Aux mesures, nous avons pris pour R_{12} : 470 kΩ ; en fait cela dépend de la précision du condensateur C_4, l'essentiel est d'avoir une fréquence horloge dans la fourchette indiquée précédemment. Quant à $Ø_A$, suivre la procédure décrite, il ne doit y avoir aucun problème.

Interconnexion générale

Nous brûlons les étapes en ne respectant pas tout à fait l'ordre chronologique car il est évident que ce n'est qu'une fois la mécanique du coffret réalisée et les cartes installées à l'intérieur que l'on peut procéder à

l'interconnexion générale. Rassurez-vous, la description mécanique suit. Il y a 3 opérations d'interconnexion :

— Liaisons entre la carte audio et les divers inverseurs et prises d'entrée-sortie.

— Liaisons entre la carte audio et la carte alimentation-horloge.

— Liaisons entre la carte vu-mètre, la carte audio et la carte horloge. Connexion du transfo d'alimentation à la carte horloge.

La première opération est décrite à la **figure 1** qui, nous le pensons, est assez explicite. Quelques remarques en passant :

— Pour la prise d'entrée, nous avons utilisé une prise XLR3 femelle et pour la prise de sortie une XLR3 mâle. Ces prises sont assez coûteuses mais présentent le grand avantage d'être à la fois verrouillables et ultra-robustes. Nous vous les conseillons vivement, n'oubliez pas à propos que l'entrée s'effectue sur 3 fils car elle est symétrique. A la rigueur, vous pouvez prendre des prises DIN verrouillables à 3 broches ; elles sont sensiblement moins chères. Par contre, les jacks sont à éviter à cause des risques de bouclage par le châssis.

— Particulièrement si vous utilisez le CR 80 en entrée de sensibilité micro, la liaison entre carte audio et prise d'entrée devra faire appel à du fil blindé (2 conducteurs plus masse).

— Les autres liaisons seront faites en fil de câblage et ce n'est pas parce que nous ne l'avons pas fait partout qu'il est interdit d'employer à chaque fois un fil de couleur différente.

— Torsader ensemble les 3 fils allant vers chaque inverseur et faites des liaisons courtes.

— La liaison entre X_S et la prise de sortie devra être un peu éloignée du point A_1. Le fil passera à gauche de la cosse E_A puis entre le NE570 et C_{34} pour rejoindre par un coude à 90° le point X_S (ou X_5, c'est la même chose). Le fil de masse sur la prise de sortie sera torsadé en rang serré autour du fil X_S jusqu'à l'arrivée de ce dernier sur la carte audio.

— Enfin, pour l'instant, ne pas faire de liaisons avec l'inverseur INV_1 ni entre les points X_M et E_A. Ces liaisons seront effectuées après la procédure de mise au point de la carte audio.

Passons maintenant si vous le voulez bien à la **figure 2**. Il y a au total 7 liaisons à faire entre carte audio et carte horloge-alimentation, à savoir :

3 fils d'alimentation (+ 15 volts, – 15 et 0 volts), deux fils $Ø_A$ sur A_1 et A_2 et deux fils $Ø_B$ sur B_1 et B_2. Reprendre nos numéros précédents pour repérer ces points. Notons que A_1 est interchangeable avec A_2, même chose entre B_1 et B_2. Ici l'ordre n'intervient pas, les deux horloges étant entièrement indépendantes. Par contre, nous allons mettre le doigt sur un gros problème facilement résolvable par quelques précautions. De quoi s'agit-il ? Les signaux d'horloge sont des tensions à la fois de forte amplitude, à fronts raides, et pouvant atteindre plus de la centaine de kHz en fréquence. Ce type de signal est extrêmement néfaste au voisinage de circuits audio. En effet, sans liaison électrique et simplement par induction électromagnétique, vous risquez, si vous ne prenez aucune des précautions que nous vous indiquons, de perdre une bonne vingtaine de décibels de rapport signal sur bruit en sortie du CR 80 avec des fréquences d'horloge élevées. Ceci est d'autant plus gênant que la perturbation est inaudible de par sa fréquence mais peut entraver le bon fonctionnement en liaison avec des appareils extérieurs : par exemple, un ampli de puissance. Contrairement à ce que l'on pourrait penser, ce n'est pas, même en sensibilité micro, sur les circuits d'entrée que l'induction se fait (en raison de l'entrée symétrique et de l'utilisation de blindé) mais sur l'électronique de sortie. En définitive, avouez qu'il est rageant d'avoir réduit le bruit de fond des lignes à retard par un compresseur-expanseur pour ensuite en perdre le bénéfice. Mais assez parlé, voici la liste des précautions dont certaines ont déjà été vues :

— Connexions les plus courtes quand c'est possible et éloignement des fils véhiculant la tension audio

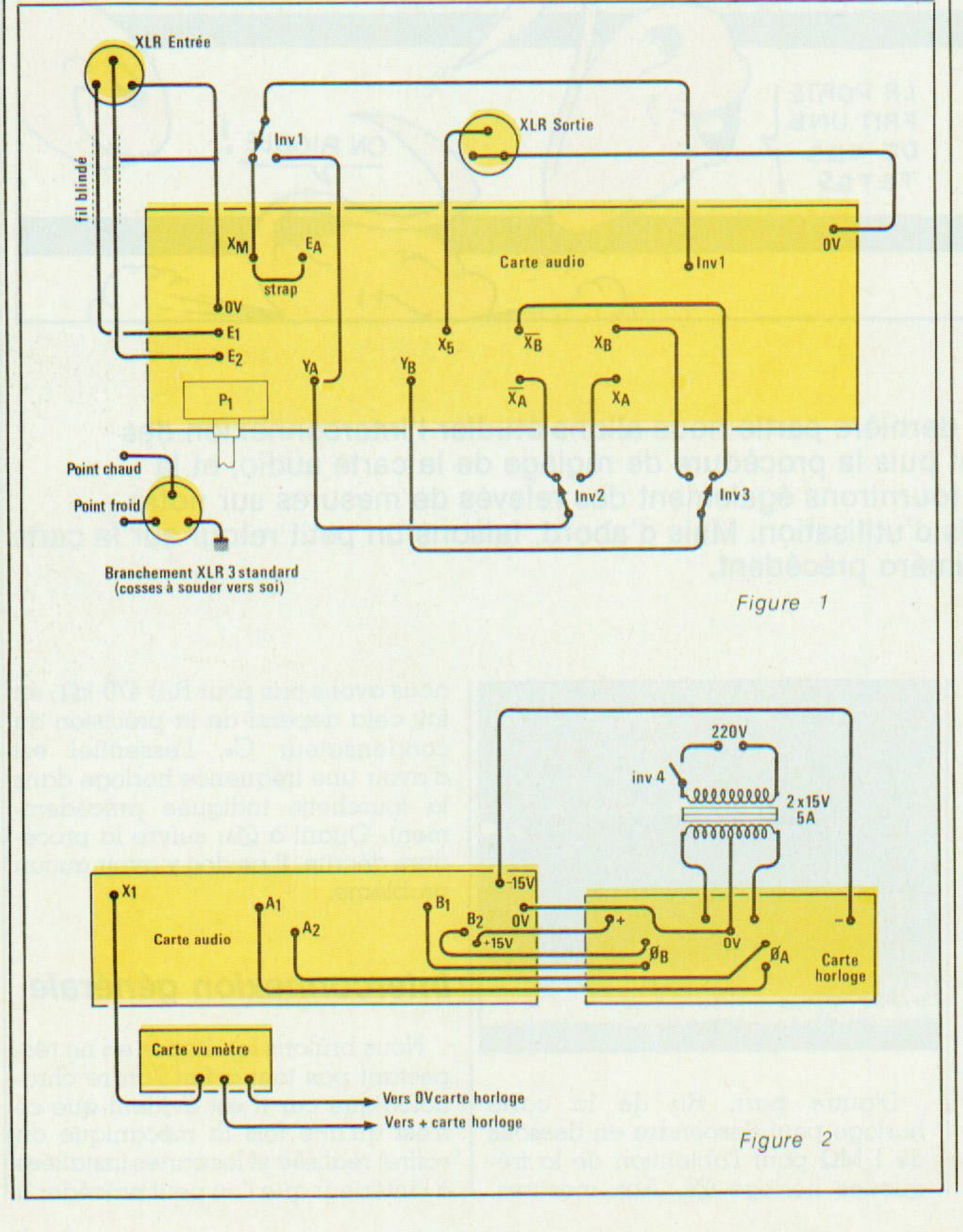


Figure 1

Figure 2

de ceux transportant les signaux horloge. D'où le trajet conseillé auparavant pour X_S avec une torsade de masse autour sur une partie de son parcours.

— Bien torsader ensemble les fils $Ø_A$ d'une part et $Ø_B$ d'autre part. N'oublions pas en effet que chaque horloge délivre deux signaux en opposition de phase donc les effets d'induction s'annulent.

— P_1 à P_4 de la carte horloge se comportent comme de véritables antennes. En reliant les boîtiers de ces quatre composants à la masse générale, on forme un blindage très efficace.

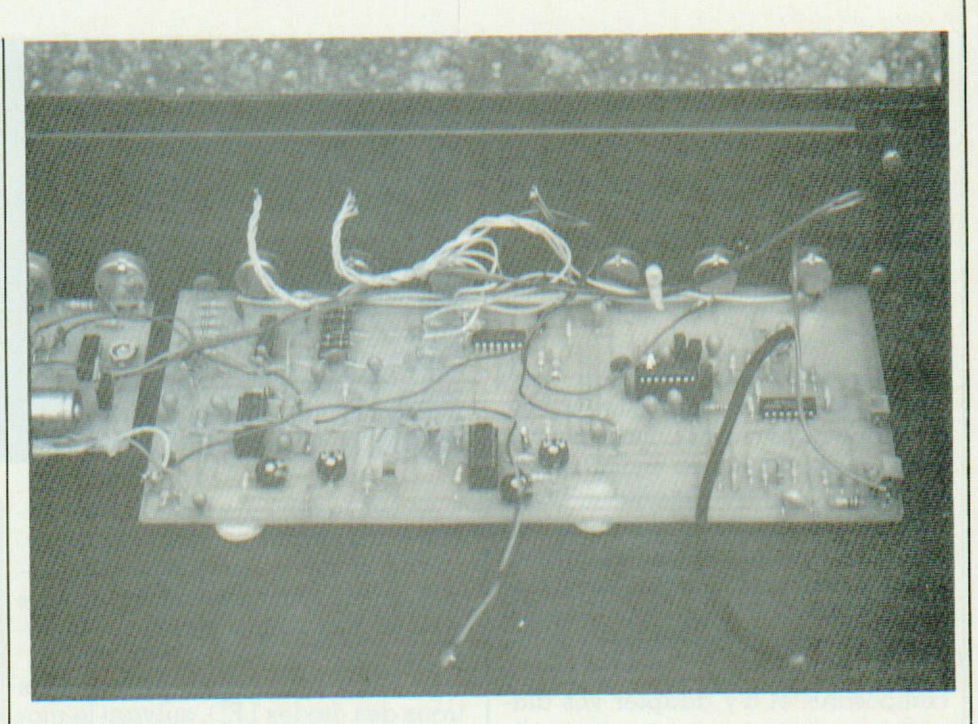
Voilà la liste des précautions terminées, avouez que ce n'est pas bien difficile et c'est très payant. Pour faire plus propre, utilisez chaque fois que possible du serre-câble comme présenté sur les photos.

Restent les liaisons avec le circuit vu-mètre dont les fils ont été soudés avant installation dans le coffret. Ici pas de problèmes, deux connexions à faire vers la carte horloge (0 et + 15 volts) et une vers la carte audio (point X_1 en haut à gauche). Enfin, on terminera avec les trois fils venant du transfo et allant vers la carte horloge.

Mise au point de la carte audio

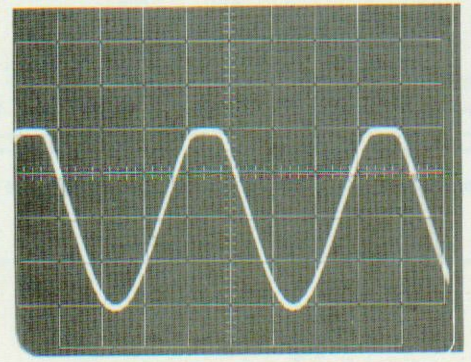
Rappelons que les fréquences de la carte horloge sont dans les fourchettes indiquées, c'était l'objet d'un chapitre dans le précédent numéro. Reste à régler la carte audio. Tout d'abord, notre prototype est en sensibilité micro, on injecte environ 2 mV en sinusoïdal à 1 kHz sur l'entrée du CR 80. On doit observer l'allumage du vu-mètre, **seul P_1 de la carte audio étant ouvert.** On verra, grâce à un oscilloscope, le signal amplifié au point X_M. Notez que sur l'entrée, point froid et masse sont reliés car un générateur BF est en général à sortie asymétrique. Vers 5 kHz, l'amplitude du signal sur X_M doit chuter, le filtre d'entrée agit.

Maintenant seul P_5 de la carte audio et P_4 de la carte horloge sont complètement ouverts, les autres réglages sont au minimum, RV_1 et RV_2 (carte audio) sont en position médiane. On injecte le signal du générateur sur le point E_A à une fréquence de quelques centaines de



Hertz et à une amplitude proche du volt. L'oscilloscope est relié à la sortie X_S. En jouant sur l'amplitude du générateur et sur RV_1, l'écrêtage qui ne manquera pas de se produire doit être entièrement symétrique. Maintenant (n'oubliez pas P_4 horloge à fond), il y a de fortes chances que la tension de sortie soit « dentelée » (superposition du résidu horloge au signal audio). Eliminer la « dentelure » au moyen de RV_2, au besoin jouez sur la base de temps de l'oscilloscope et la fréquence du générateur dont on aura un peu diminué l'amplitude pour ne plus avoir d'écrêtage. Attention, le réglage RV_2 est très pointu ! Revenir ensuite sur RV_1 puis sur RV_2 pour peaufiner la symétrie d'écrêtage et l'élimination de l'horloge. Le retard A (IC_3) est correctement ajusté, passons à B.

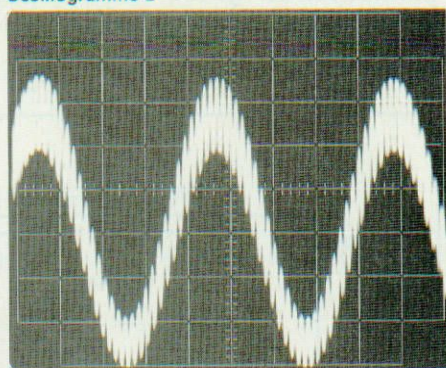
Oscillogramme 1



Mauvais réglage de RV1 ou de RV3, l'écrêtage est asymétrique (ici sur les crêtes positives). Fréquence 250 Hz.

Cette fois, P_6 (carte audio) et P_1 (carte horloge) sont les seuls réglages au maximum, le générateur BF est relié à l'entrée INV_1 au voisinage de IC_4 (ligne à retard B) et la sonde de l'oscilloscope ne bouge pas de place. La procédure de mise au point est rigoureusement identique à ce que nous avons vu précédemment : RV_1 devient RV_3 et RV_2 devient RV_4. Quand tout cela est terminé, il ne reste plus qu'à relier par un petit strap X_M à E_A ainsi que l'inverseur INV_1 (voir **figure 1**), les oscillogrammes vous aideront à faire vos réglages.

Oscillogramme 2



Superposition de la fréquence horloge et du signal audio (retard maximum) : mauvais réglage de RV2 ou de RV4. Fréquence 250 Hz.

La mécanique

Le coffret retenu est un modèle rack 19 pouces 2 unités encastrable avec des poignées, la référence est ER48/09 et le fabricant ESM. Ce type de rack est fort bien distribué et très esthétique. Une façade noire sera de plus bel effet pour le CR 80.

Les plans de perçage de la face avant et de la contre-face sont don-

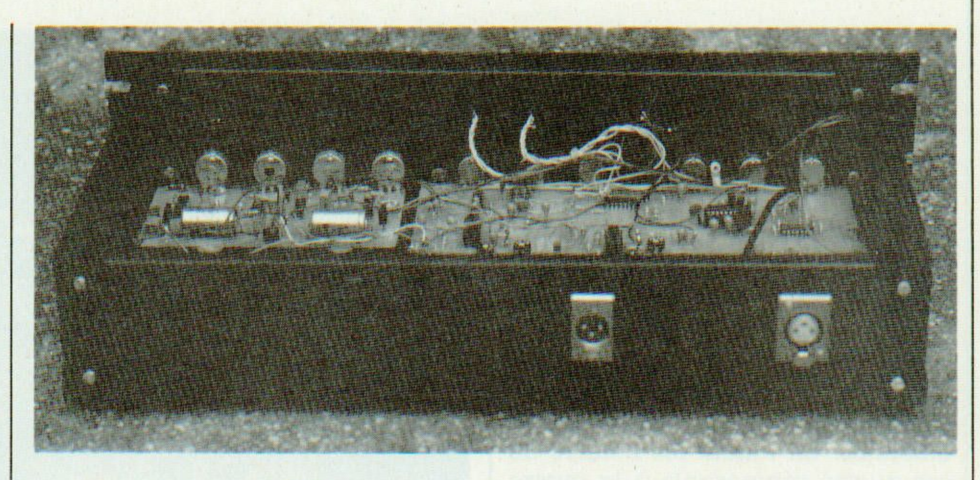
nés à la **figure 3**, ceux de la face arrière à la **figure 4**. Certaines remarques doivent être faites :

— Les potentiomètres sont vissés sur la contre-façade et les inverseurs sur la façade. Les circuits imprimés sont donc à plat sauf le circuit imprimé du vu-mètre placé entre face avant et contre-façade en position verticale.

— Les potentiomètres sont tous des modèles pour circuits imprimés, ceux que nous avons utilisés pour la carte audio sont des modèles miniatures d'origine japonaise, alors que ceux de la carte horloge sont des modèles classiques. Cela explique que les perçages P_1 à P_6 d'une part, P_1 à P_4 (carte horloge) d'autre part, soient d'un diamètre différent sur la contre-façade. A vous de choisir vos composants et d'y adapter vos diamètres de perçage ; seule contrainte : P_1 à P_6 de la carte audio doivent être d'excellente qualité car recevant des tensions audio.

— Les perçages de la face arrière sont adaptés à des prises XLR3 dont le le diamètre est malheureusement important. Si vous utilisez par exemple de la DIN verrouillable, songez à modifier le diamètre des trous.

— Pour loger la carte vu-mètre, contre-façade et façade seront éloignées de quelques millimètres supplémentaires grâce à 4 écrous Ø 4 mm vissés sur les 4 axes de poignée.



— Les inverseurs $INV_{1, 2, 3}$ et $_4$ seront des modèles subminiatures, l'ordre se fait en partant de la gauche, face avant devant vous. Ces composants seront vissés sur la façade.

— Enfin, il est possible que les dix trous des diodes LED, suivant le modèle que vous employez, devront être alésés d'un demi-millimètre.

— Afin d'éloigner les circuits horloge et audio du fond du coffret, même en cas de choc, nous avons pris des rondelles autocollantes en feutre. On en placera quelques-unes sur le pourtour de ces circuits avec une goutte d'araldite. Même chose pour le circuit vu-mètre de façon à bien l'immobiliser entre façade et contre-façade. Attention, bien vérifier qu'il n'y a pas de court-circuits possibles.

— Enfin, les fils à la bonne longueur seront soudés sur le circuit vu-mètre (liaisons horloge-alimentation et carte audio) et passés par le trou prévu à cet effet en contre-façade.

Nous rappelons le rôle des divers réglages en vue d'une éventuelle sérigraphie :

Pour la carte audio

P_1 : niveau d'entrée général.
P_2 : réinjection retard A (recirculate A).
P_3 : réinjection retard B (recirculate B).
P_4 : niveau de sortie direct.
P_5 : niveau de sortie retard A.
P_6 : niveau de sortie retard B.

Pour la carte horloge

P_1 : durée retard B.
P_2 : taux de modulation retard A.
P_3 : vitesse de modulation retard A.
P_4 : durée retard A.
Enfin :
INV_1 : mode croisé ou série.

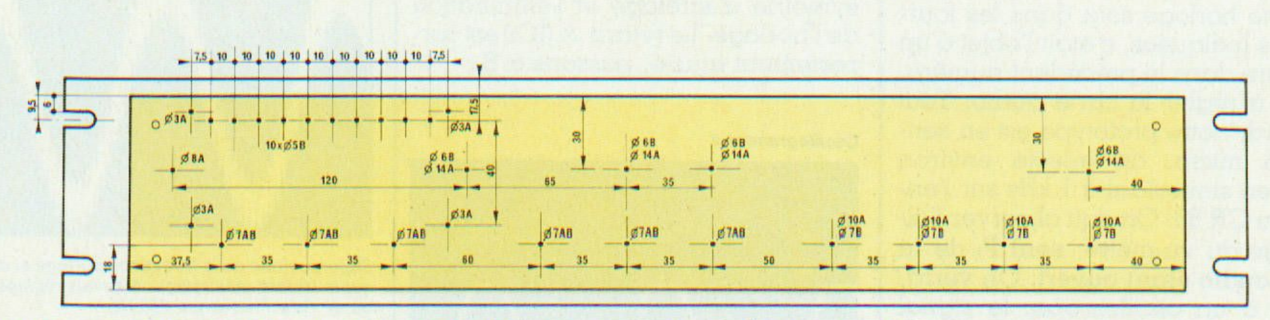


Figure 3 - Les perçages notés « A » correspondent aux trous dans la contre-façade, les « B » à ceux de la face avant. La figure est à l'échelle 1/3.

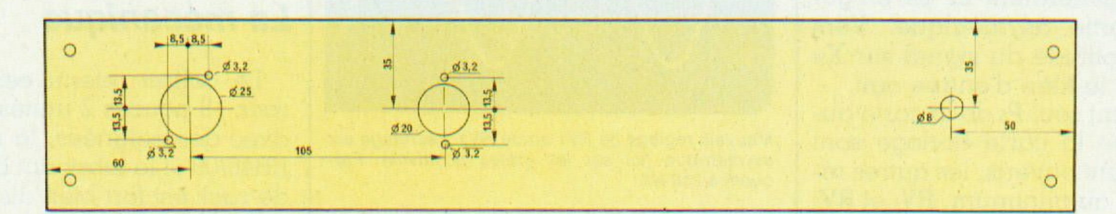


Figure 4 - Face arrière à l'échelle 1/3.

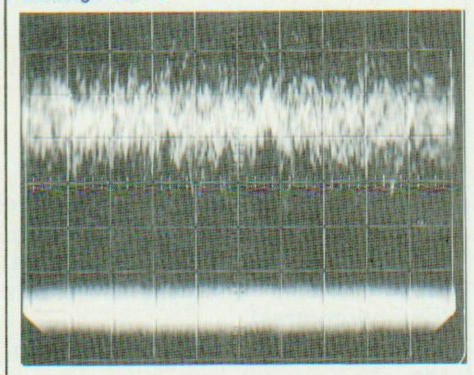
INV2 : retard A direct ou inversé.
INV3 : retard B direct ou inversé.
INV4 : marche-arrêt.

Les mesures

Effectuées sur notre prototype, outre les appareils classiques en électronique générale (oscillo, géné, fréquencemètre), elles ont fait appel à un matériel de mesure spécifique à l'audio, distorsiomètre à accord automatique, millivoltmètre et table traçante.

Commençons par le bruit mesuré en sortie. Les valeurs données, nous insistons sur ce fait, sont non pondérées et sont faites sur une large bande. Nous trouvons un bruit de sortie inférieur à – 70 dbm même lorsque les lignes à retard ont leurs niveaux de sortie à fond. Avec le signal direct, ce bruit passe à – 65 dbm. Le résultat est un peu paradoxal (ligne à retard moins bruyante que chaîne directe) mais n'oubliez pas le rôle déterminant ici de l'expanseur-compresseur qui, littéralement, « casse la tête » au bruit (voir oscillogramme).

Oscillogramme 3



Tension de bruit avant (trace du haut, 10 mV par cm) et après (trace du bas, 1 mV par cm) expansion. Notez la réduction de bruit !

— La distorsion est inférieure à 0,7 % à 1 kHz pour les signaux retardés. On peut descendre encore en dessous en peaufinant la réjection d'horloge.

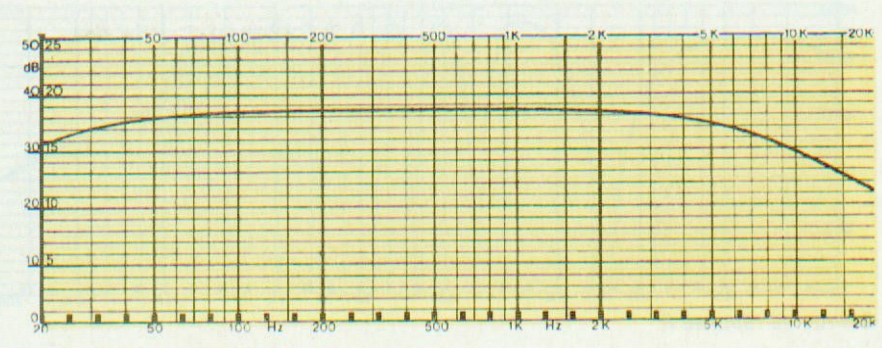
— Les courbes de réponse sont les suivantes :

A : réponse du circuit direct, entrée micro. Limitation des aigus par produit gain bande de A1.

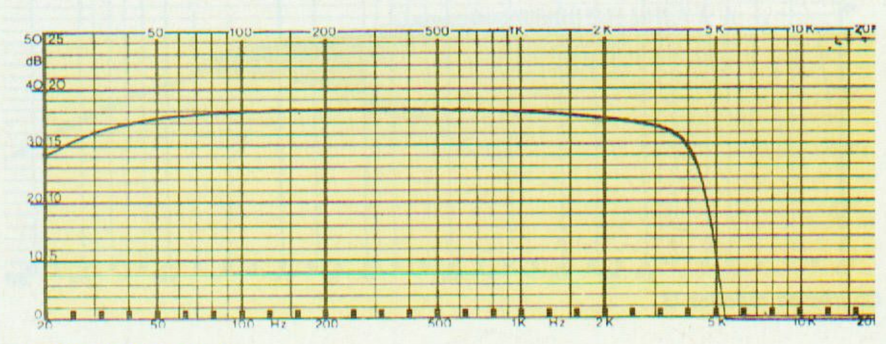
B : réponse d'une des lignes à retard avec retard maxi (environ 40 ms).

C : identique à B mais avec retard minimum.

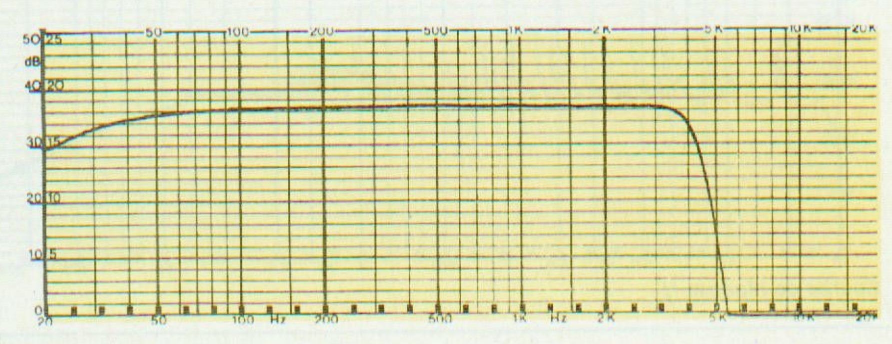
D : identique à B mais cette fois les retards sont en série et câlés sur valeur maximum (environ 80 ms).



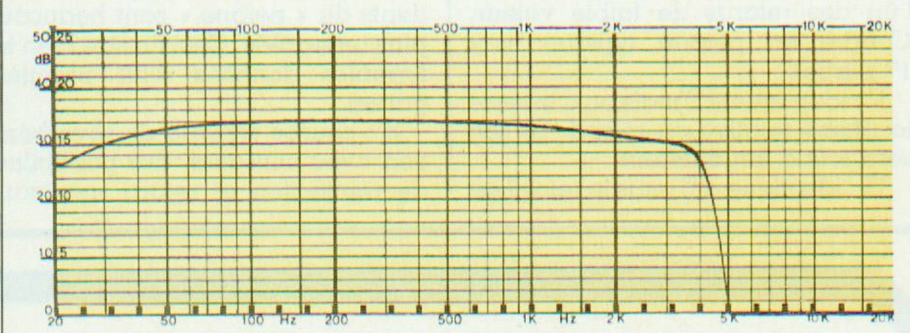
Courbe de réponse A



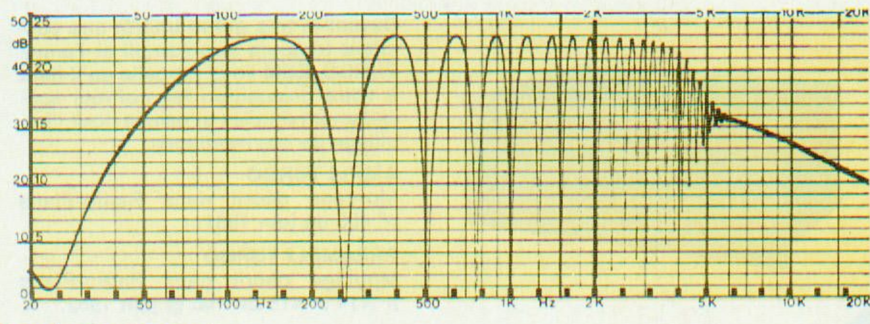
Courbe de réponse B



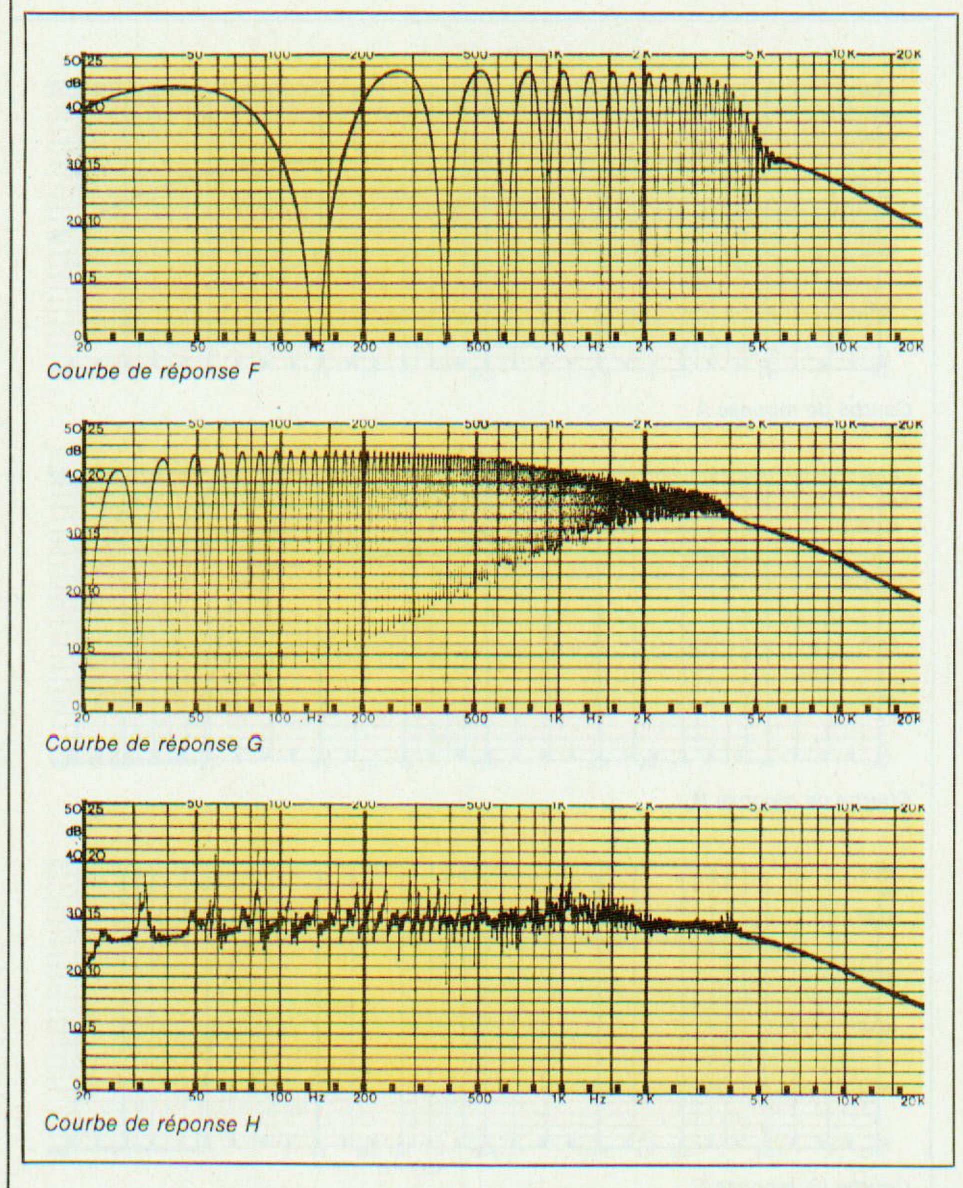
Courbe de réponse C



Courbe de réponse D



Courbe de réponse E


Courbe de réponse F

Courbe de réponse G

Courbe de réponse H

E : ici, on a ajouté signal direct et l'un des retards de faible valeur. Courbe en peigne typique (voir 1re partie).

F : identique à E mais on a inversé la phase relative du retard. Le son sera tout à fait différent.

G : identique à E mais le retard est sensiblement plus important. Les dents du « peigne » sont beaucoup plus resserrées. Ceci illustre bien les formules données (voir première partie).

H : courbe typique de réverbération avec utilisation des possibilités de réinjection et retard maximum (80 ms). Une légère modulation du retard A donne une coloration très réaliste.

Conclusion

Nous sommes sûrs que vous saurez tirer le meilleur parti de votre CR 80. Comme les mesures l'indiquent, les performances sont de très haut niveau notamment en ce qui concerne le bruit de fond. Les possibilités d'inversion, de modulation des retards et de mode série ou croisée offrent une large palette d'effets.

Toutefois un petit conseil si vous voulez obtenir une jolie couleur de réverbération, éviter d'utiliser à fond les niveaux de sortie des retards sinon le caractère électronique transparaît un peu. Attention aussi aux accrochages avec les niveaux de réinjection.

Voilà, nous espérons vraiment et nous le pensons d'ailleurs, que vous serez largement récompensé de votre patience (et de votre travail) avec le CR 80.

Tout nos vœux donc et bonne chance.

G. GINTER

Nomenclature

Liste du matériel

Coffret ESM : ER48/09, fil de câblage multicolore, fil blindé, écrous 4 mm, rondelles de feutrine autocollantes, serre-câbles, rondelles éventails (potentiomètres).

Inverseurs INV_1 à INV_4 subminiatures.

Prises : une XLR3 embase femelle, une XLR3 embase mâle.

Les transistors à effet de champ

2 - Les MOS

Dans notre premier article consacré aux transistors à effet de champ (RP-EL n° 425), nous avons décrit la structure, et examiné les propriétés, des composants traditionnellement désignés sous l'appellation « FET ». Ceux-ci, on l'a vu, comportent une jonction PN (entre grille et canal). Dans les transistors MOS, l'électrode de commande se trouve totalement isolée du reste de la structure, par une couche de silice. Il en résulte des propriétés assez sensiblement différentes : possibilité d'une polarisation positive ou négative de l'espace grille-source, impédance d'entrée extrêmement élevée.

Structure des MOS

Rappelons la signification de ce sigle : il est l'abréviation de **Metal Oxyde Semiconductor**, ce qui s'explique par la configuration représentée en **figure 1**, vue à la fois en coupe (**figure 1, a**) et en plan (**figure 1, b**). Comme il existe deux types de MOS : à canal N et à canal P, nous examinerons en détail le premier cas, dont l'autre se déduit par simple inversion des polarités.

Le transistor MOS de la **figure 1** comporte un substrat en silicium de type P, dans lequel on a réalisé, par diffusion, deux zones de type N+. On dépose alors, sur le substrat, une mince couche de silice (bioxyde de silicium SiO_2) qui constitue l'isolant, puis une couche métallique G. Cette dernière, reliée à l'extérieur par un fil, est l'électrode de commande, appelée **grille** (gate, pour les anglo-saxons). Deux autres contacts métalliques, placés sur les zones N+, deviennent les connexions de **source** et de **drain**.

En utilisation, la source est reliée au substrat, placé au potentiel le plus négatif.

On représente symboliquement un transistor MOS comme le montre le dessin de la **figure 2**, en **a** pour un type à canal N, et en **b** pour un type à canal P.

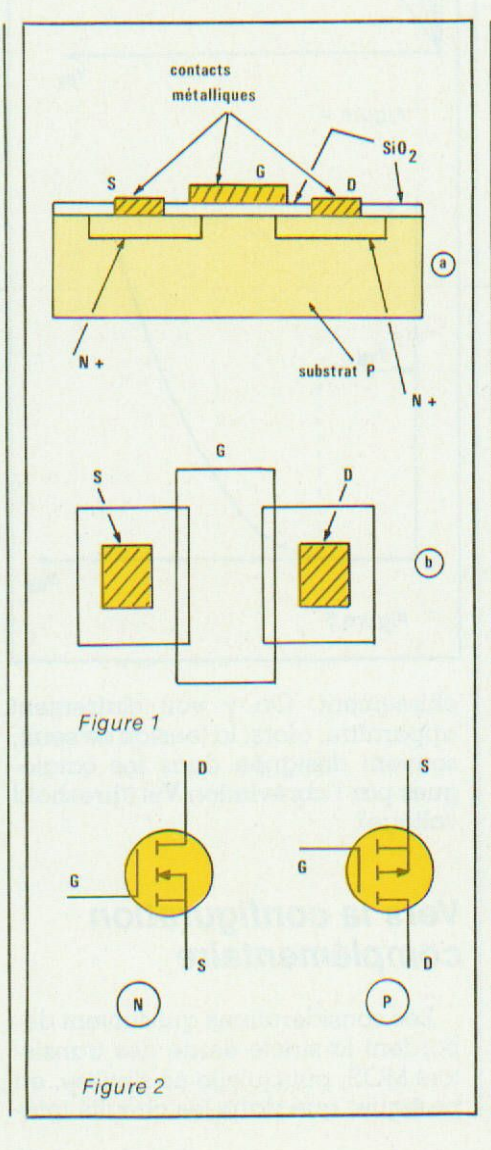


Figure 1

Figure 2

Fonctionnement des MOS

Là encore, nous limiterons nos explications au cas du canal N. Remarquons que ce dernier n'apparaît pas explicitement dans la configuration de la **figure 1**. En fait, il se crée de lui-même, par apparition d'une couche de barrage de surface (surface barrier layer), grâce à un traitement chimique de la surface du substrat. Les charges négatives circulent alors dans une zone de très faible épaisseur, juste à la limite de la couche de silice.

En rendant la grille positive par rapport à la source, on enrichit le canal en électrons (porteurs de type N), qui se propagent de la source vers le drain : le courant, au sens conventionnel du terme, passe donc du drain vers la source.

Dans la configuration théorique de la **figure 1**, rien ne distingue ces deux électrodes, et le transistor MOS, si toutefois le substrat n'est pas relié à la source, apparaît comme un dispositif parfaitement symétrique. En pratique, pour diverses raisons, et notamment pour minimiser la capacité parasite du drain par rapport aux autres électrodes, on adopte souvent une structure asymétrique. Ainsi, la zone métallisée peut avoir la forme d'un anneau, entouré d'un autre anneau concentrique de type

N+ qui forme la source, tandis que le drain est constitué par une deuxième diffusion N+ au centre.

Il existe deux modes de fonctionnement des transistors MOS : soit en **déplétion** (comme dans le cas des FET), soit en **enrichissement.**

Dans le premier cas, une polarisation négative de la grille par rapport à la source (il s'agit toujours de canal N) diminue le courant drain source, en appauvrissant le canal en porteurs. Dans le deuxième cas, où on rend l'électrode de commande positive par rapport à la source, on enrichit au contraire le canal en charges négatives, ce qui augmente l'intensité du courant drain-source, par rapport au cas d'une polarisation nulle. Il est même possible de construire des MOS dans lesquels le canal, très faiblement dopé, ne laisse circuler aucun courant en l'absence de polarisation grille-source. Ces transistors MOS à enrichissement, sont plus répandus que les modèles à déplétion.

Caractéristiques des transistors MOS

Pour tracer le réseau de Kellog d'un MOS, on relève les variations du courant de drain I_D en fonction de la tension drain-source V_{DS}, en prenant pour paramètre la tension grille-source V_{GS}. A chaque valeur de V_{GS}, correspond alors une caractéristique du réseau.

Celui-ci, assez voisin de celui d'un FET à jonction, présente cependant, dans la partie quasi-horizontale des caractéristiques, une pente plus importante. Pour un MOS à enrichissement, on peut définir une tension V_{GS} de blocage **(figure 3)**, au-dessous de laquelle l'intensité I_D demeure pratiquement nulle. Ainsi, cette tension de blocage est voisine de + 6 volts dans le cas de la **figure 3.**

Dans le cas des MOS de type mixte (enrichissement et déplétion), la tension V_{GS} de blocage devient négative, comme le montrent les caractéristiques de la **figure 4.** Pour V_{GS} positif, le dispositif travaille dans le mode à enrichissement, tandis qu'il fonctionne dans le mode à déplétion pour V_{GS} inférieur à zéro.

On peut aussi, pour les MOS, tracer la caractéristique I_D en fonction de V_{GS}, qui prend l'allure de la **figure 5** dans le cas des modèles à enrichissement. On y voit clairement apparaître, alors, la tension de seuil, souvent désignée dans les catalogues par l'abréviation V_{TH} (threshold voltage).

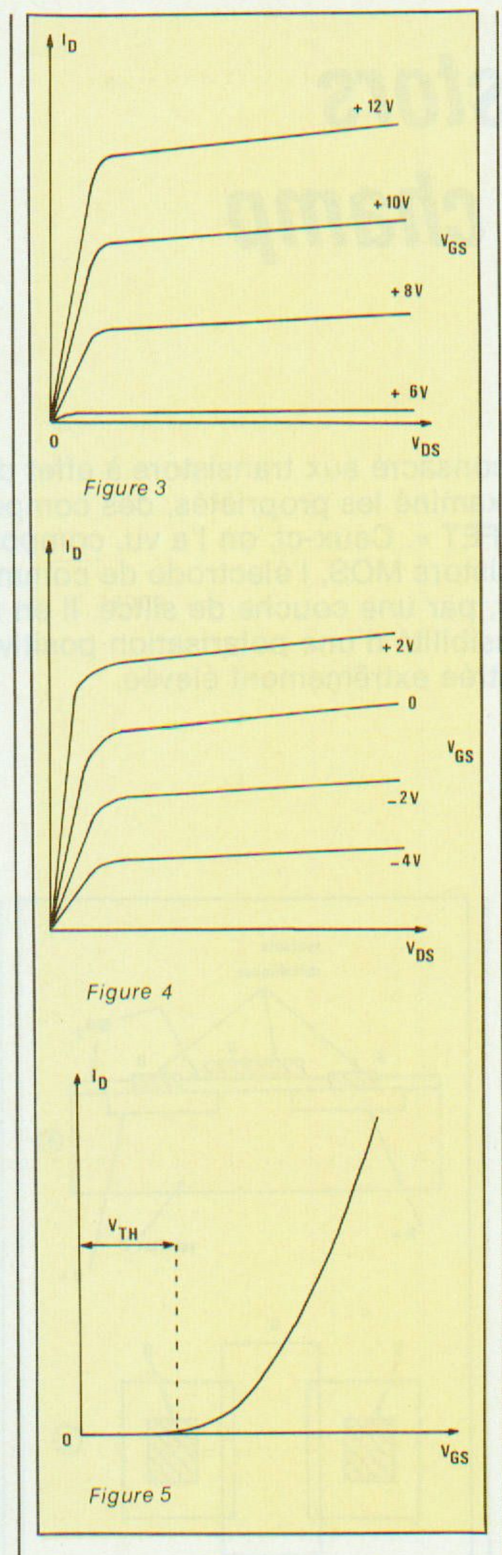


Figure 3

Figure 4

Figure 5

Vers la configuration complémentaire

Les considérations qui suivent débordent la stricte étude des transistors MOS, puisqu'elle ne s'utilise, en pratique, que dans les circuits intégrés. Il nous semble utile, cependant, d'en dire dès maintenant quelques mots.

Sur une même puce de semiconducteur, il est possible de regrouper, comme le montre la **figure 6,** un MOS de type N, et un autre de type P, complémentaires. L'ensemble prend alors la désignation C-MOS (Complementary MOS), se symbolise par le schéma de la **figure 7,** et... constitue la cellule de base de nombreux circuits intégrés. Nous aurons, évidemment, l'occasion d'y revenir.

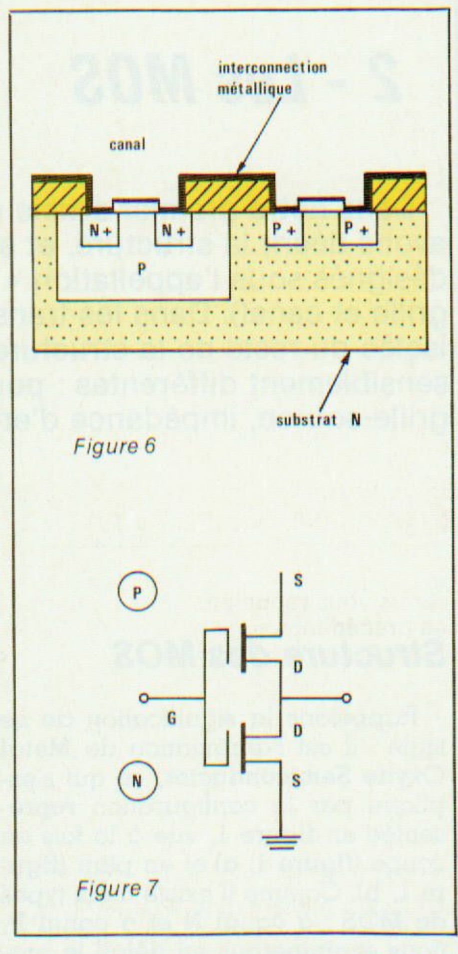


Figure 6

Figure 7

R. RATEAU

N.B. :
La structure MOS décrite dans cet article, sous des formes maintenant connues depuis longtemps, connaît depuis peu (du moins au stade industriel) des transformations techniques lui permettant d'accéder aux puissances élevées. C'est le domaine des V.MOS, HEXFET..., et autres appellations, destinées à des développements prometteurs.

Le sujet est vaste, et mérite une étude spéciale, que nous lui consacrerons bientôt. Sur le plan pratique, nos lecteurs en ont déjà trouvé des prémisses dans la revue : le RPG 50 de G. Ginter, et le convertisseur 12 V/ 220 V de l'auteur, en constituent deux exemples.

SERVICE

CIRCUITS IMPRIMÉS

Nous vous rappelons que seuls les professionnels mentionnés dans la liste du réseau de distribution sont habilités à vendre les circuits imprimés Radio Plans-Électronique Loisirs; cette liste est remise à jour chaque mois.

Ces circuits imprimés portent depuis le numéro 410 la mention Copyright ©SPE 1982 gravée sur la face cuivrée et sont désormais munis d'une étiquette autocollante authentifiant la provenance du produit.

Références	Article	Prix estimatif
EL 426 A	Interface ZX81	48 F
EL 426 B	Synthé de fréquence ZX81	32 F
EL 426 C	Platine TV Siemens	112 F
EL 426 D	Clavier (Platine TV)	40 F
EL 426 E	Affichage (Platine TV)	18 F

Nous vous rappelons ci-dessous les circuits disponibles des précédents numéros:

Références	Article	Prix estimatif
EL 421 A	B. Sitter, platine de puissance	20 F
EL 421 B	B. Sitter, platine de commande	24 F
EL 421 C	Horloge, platine de base	66 F
EL 421 D	Horloge, platine affichage (d.f.)	34 F
EL 422 E	Alimentation, Platine TV	64 F
EL 422 F	Chenillard musical	54 F
EL 422 G	Platine synthèse Em. R/C	20 F
EL 423 A	Antivol à ultra-sons(1)	54 F
EL 423 B	Antivol à ultra-sons(2)	38 F
EL 423 C	Convertisseur 12/220 V	42 F
EL 424 A	Cinémomètre, carte principale	130 F
EL 424 B	Cinémomètre, carte affichage	28 F
EL 424 C	Programmation d'Eprom, carte 1	150 F
EL 424 D	Programmation d'Eprom, carte 2	140 F
EL 424 E	Programmation d'Eprom, carte alim.	72 F
EL 424 F	Programmation d'Eprom, carte affi.	36 F
EL 424 G	Récepteur RC	18 F
EL 425 A	Générateur de sons complexes	30 F
EL 425 B	Connecteur	16 F
EL 425 C	Rx 41 MHz à synthèse	42 F
EL 425 D	CR 80, platine principale (n° 424)	122 F
EL 425 E	CR 80, carte vu-mètre	24 F
EL 425 F	CR 80, carte horloge	50 F

Bien que certaines références aient disparu de notre liste, les circuits imprimés correspondants sont encore disponibles en petite quantité et peuvent être commandés directement à notre rédaction (frais de port: 8 F par colis, et non par circuit).

Ces références sont les suivantes:

Références	Article	Prix estimatif
EL 407 C	Stimulateur musculaire 40 V	26 F
EL 409 A	Voltmètre digital (affichage)	10 F
EL 409 B	Voltmètre digital (convertisseur A/D)	10 F
EL 411 A	Minuterie pour télérupteur	22 F
EL 412 F	Alimentation C.B.	22 F
EL 414 B	RIAA 2310	28 F
EL 414 C	RIAA FET	20 F
EL 414 E	Adaptateur 772	16 F
EL 414 F	Alimentation +	18 F
EL 414 G	Alimentation –	18 F
EL 414 J	Tête HF 41 MHz émission	16 F
EL 415 A	Carte capacimètre 3 digits	20 F
EL 415 B	Correcteur de tonalité 772	24 F
EL 415 C	Inverseur 772	20 F
EL 415 D	Ampli de sortie a 2310	20 F
EL 417 A	Préampli guitare	86 F
EL 417 B	Allumage électronique	68 F
EL 418 A	Récepteur IR + affichage	80 F
EL 418 B	Émetteur I.R. pour tuner	20 F
EL 418 C	Platine clavier pour l'émetteur I.R.	12 F
EL 418 D	Carte vobulation GF 2	56 F
EL 418 E	Carte ampli RPG 50	46 F
EL 419 B	Système d'appel secteur, émet.	20 F
EL 419 C	Système d'appel secteur, récept.	26 F
EL 419 D	Système d'appel secteur, répét.	14 F
EL 419 E	Interphone moto	30 F
EL 419 F	GF2: générateur de salves	68 F
EL 420 A	Petite boîte rigolote	28 F
EL 420 B	Compte-tours digital	14 F
EL 420 C	Voltmètre auto	10 F

Réseau de distribution

Liste des professionnels distribuant les circuits imprimés

21000 - **Electronic 21,** 4 bis, rue de Serrigny, Dijon
24100 - **Pommarel Electronic,** 14, place Doublet, Bergerac
42000 - **St-Étienne Composants,** 2, rue de Terre-Noire, St-Étienne
69006 - **Ets Gelain,** 22, avenue de Saxe
75010 - **Acer,** 42, rue de Chabrol, Paris
75010 - **Mabel,** 35-37, rue d'Alsace, Paris
75012 - **Magnétic France,** 11, place de la Nation, Paris
75012 - **Reuilly Composants,** 79, bd Diderot, Paris
75014 - **Montparnasse Composants,** 3, rue du Maine, Paris
90000 - **Electronic Center,** 1, rue Keller, Belfort
92220 - **BH Electronique,** 164, avenue A.-Briand, Bagneux

Infos

• Nouveautés Brandt •

Avec le lecteur de compact-disc DAD 001, la marque Brandt électronique a voulu être présente au démarrage du marché du disque à lecture laser, un marché appelé à se développer fortement dans les années à venir.

Caractéristiques générales du lecteur

Le DAD 001 est équipé d'un système de lecture faisant appel à un LASER à semi-conducteur, la détection des signaux numériques présents sur le disque se faisant par réflexion optique, donc sans contact physique direct générateur d'usure du phonocapteur et du disque.

Un circuit MOS LSI à intégration à grande échelle et un convertisseur à 16 bits et auto-étalonnage sont le cœur de ce système d'une technologie très avancée.

Les résultats du DAD 001 sont à la hauteur de la technologie utilisée : un rapport signal/bruit supérieur à 90 dB (30 fois supérieur à celui des disques classiques), une dynamique également supérieure à 90 dB (contre 65 dB pour les meilleurs L.P.), une séparation des canaux stéréophoniques supérieure à 85 dB (contre 35 dB), une distorsion inférieure à 0,03 %, une insensibilité totale aux vibrations (pas d'effet LASER), un taux de pleurage et scintillement pratiquement immesurable (inférieur à 0,001 %) et enfin, élément déterminant pour la qualité de l'écoute, une bande passante absolument linéaire de 5 Hz à 20 kHz (± 0,5 dB).

Caractéristiques techniques

- Phonocapteur à système d'entraînement de la lentille.
- Système d'entraînement de la lentille parallèle à 2 dimensions.
- Longueur d'onde du LASER : 0,79 microns.
- Tension de sortie : 2 volts sur 47 ohms (fixe) et de 0,9 à 2 volts sur 47 k (variable) - Sorties ligne sur CINCH, casque sur jack 6,3 mm.
- Alimentation : 220 Volts/50 Hz, consommation : 24 watts.
- Dimensions : 32 × 14,5 × 23,4 cm, poids : 5,6 kg.

Caractéristiques du système

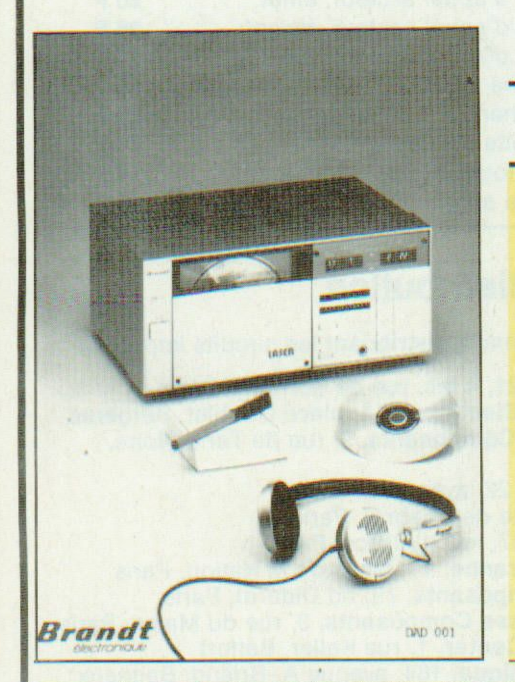
- Diamètre du disque : 120 mm, épaisseur 1,2 mm, pas du sillon 1,6 micron, largeur du sillon 0,5 micron, longueur de l'information sur le disque environ 0,9 micron.
- La vitesse de lecture est linéaire : 1,25 mètre/seconde (4,5 Km/h), c'est la vitesse de rotation qui est variable au cours de la lecture, au fur et à mesure de l'élargissement du diamètre du sillon, passant de 480 tours/minute au centre du disque à 170 tours/minute en périphérie. La capacité d'un disque est de 60 minutes, une seule face étant utilisée, et est lue en commençant par le centre.

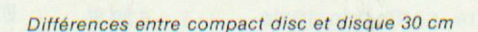
Format des signaux

Echantillonnage à 44,1 kHz ; quantification 16 bits linéaire par canal, système de correction d'erreur : CIRC (Cross Interleave Reed Solomon Code), système de modulation EFM (Eight to Fourteen Modulation), vitesse de transmission des bits : 43 218 M.Bits/sec.

Il est intéressant également d'indiquer les différences existant entre le compact-disc et les disques 30 cm.






Différences entre compact disc et disque 30 cm

	C.D.	L.D.
Diamètre Ø mm	120	301
Centrage Ø mm	15 (+ 0,1 : − 0)	7,24 (+ 0,09 : − 0)
Epaisseur mm	1,2	1,5 à 2,3
Pas du sillon µm	1,6	□ 100
Largeur du sillon µm	0,5	—
Longueur minimum µm	0,9	—
Vitesse .inéaire m/sec.	□ 1,25	—
Vitesse de rotation Tr/mn	de 480 à 120	33 1/3
Temps par face mn	60	20 à 25
Direction de lecture	de l'intérieur vers l'extérieur	de l'extérieur vers l'intérieur
Courbe de réponse Hz	5 à 20 K ± 0,5 dB	30 à 20 K ± 2 dB
Dynamique dB	> 90 dB	65 dB
Rapport signal S/B dB	> 90 dB	60 dB
Distorsion %	0,03	□ 2 %
Diaphonie (1 kHz) dB	85	25 à 30
Durée de vie	• Pas de contact entre la platine et le disc • Laser : □ 5 000 heures	• Disque : altération des performances en fonction du nombre de lecture. • Pointe : de 400 à 800 heures.

Infos

Nouveautés produits

Saluons un nouveau confrère
L'argonaute

Son nom évoque immédiatement les passagers du navire ARGO, Héraclès, Castor et Pollux et tous les valeureux compagnons de Jason, ces héros partis conquérir la fabuleuse toison d'or en la lointaine Colchide.

C'est également un voyage fantastique à travers le monde des sciences et des techniques que propose cette revue à un public jeune (à partir de 13 ans).

Bandes dessinées côtoient reportages et informations sur les dernières innovations de la technique moderne ainsi que des articles débouchant sur la réalisation de maquettes expérimentales dans divers domaines comme la mécanique, l'électrité, l'électronique ; ou bien sur des expériences surprenantes de physique ou de chimie. Citons par exemple au sommaire du premier numéro paru début avril, du liquide en boule ! le voilier sous-marin, les ULM ont débarqué...



La légende dit que la déesse Athéna transforma le navire ARGO à son retour en une gigantesque constellation de toiles appelée la constellation du navire et dans laquelle resplendit CANOPUS, une étoile de première grandeur, dans une balade à des millions d'années-lumière ; les lecteurs découvriront également les cieux qui ont toujours fasciné l'Homme.

Souhaitons bonne route à l'argonaute dans sa quête des merveilles des sciences.

Produits FM

ICE propose un émetteur FM 5 W de fabrication hollandaise travaillant dans la bande 88-108 MHz. L'emploi d'un oscillateur à FET, associé à cinq trimmer pour l'accord, a permis de réduire considérablement les émissions harmoniques et les oscillations parasites. Un réglage fin de la fréquence d'émission est possible par un potentiomètre extérieur.

Le module requiert une alimentation parfaitement stabilisée de 8 à 16 V max. et pouvant délivrer 1 A.

Les spécifications techniques indiquent qu'une puissance max. de 5 W peut être délivrée, l'étendue de la plage de fréquence varie de 90 à 110 MHz.

L'impédance de l'antenne à raccorder doit être de 50 à 75 Ω et l'impédance d'entrée pour la BF est de 50 kΩ.

Des amplificateurs linéaires sont également proposés :

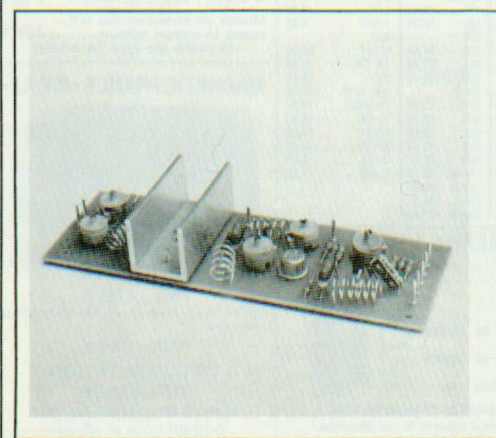
4 modèles pouvant fournir une amplification en puissance de 8 à 10 (LIN_1, LIN_2, LIN_3, LIN_5).

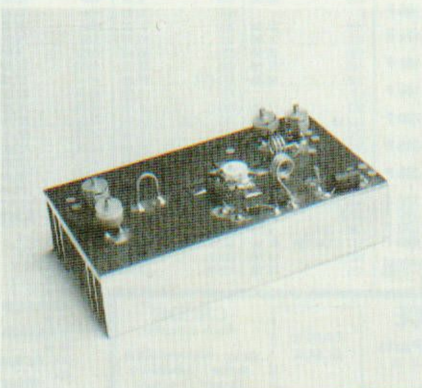
Une alimentation parfaitement stable est hautement conseillée (batterie ou alimentation stabilisée de puissance à très faible taux d'ondulation résiduelle). Il est conseillé également d'intercaler un filtre en Π entre l'émetteur et l'amplificateur.

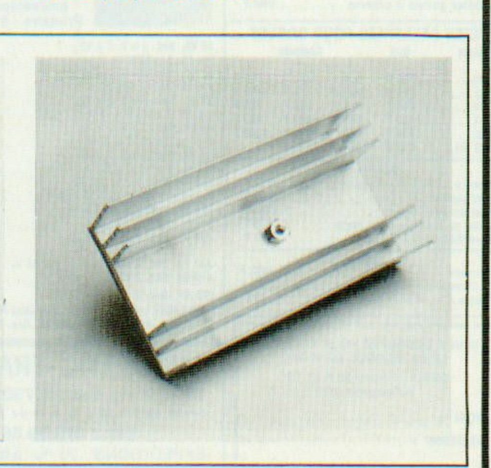
Les réglages nécessitent l'utilisation d'un TOS mètre qui doit être inséré entre la sortie de l'amplificateur et l'antenne. Quatre condensateurs ajustables permettent de régler la puissance à son maximum avec le meilleur taux d'ondes stationnaires possible. Le réglage est pointu car il y a interaction de ces ajustables les uns sur les autres. Un dissipateur thermique est fixé contre le circuit imprimé et permet d'évacuer efficacement les calories dégagées par l'amplificateur.

Le montage ne doit en aucun cas fonctionner sans antenne ou sans charge de 50 Ω.

ICE : (35) 42.71.47.







CIRCUITS INTEGRES

TAA

241	25,00
310	22,00
500	3,50
550B	3,50
550C	3,50
611A12	17,00
611B12	19,00
611x1	18,00
611C11	19,00
611C12	16,00
621AX1	21,00
621A11	22,00
661B	25,00
790	64,00
861	9,00
4761	22,00
120B	18,00

TBA

221	14,00
231	14,00
331	31,00
435AX5	28,00
625AX5	20,00
625BX5	20,00
625CX5	20,00
651	21,00
790	50,00
800	16,00
810S	22,00
810AS	22,00
820M	16,00
820	16,00
940	50,00
950	46,00

TCA

150KB	34,00
240	34,00
335	18,00
345	21,00
350	170,00
440	30,00
511	26,00
600	15,00
610	15,00

750	45,00
830	16,00
900	15,00
910	15,00
940	5,00
940E	24,00
965	24,00
3089	24,00

TDA

440	25,00
470	28,00
1008	38,00
1022	77,00
1024	15,00
1006	35,00
1034AN	24,00
1034BN-5534	29,00
1037	21,00
1046	30,00
1051	30,00
1054	28,00
1151	30,00
1170	33,00
1200	24,00
1405	13,00
1410	24,00
1412	13,00
1415	13,00
1420	24,00
1905	35,00
2002	25,00
2003	20,00
2004	45,00
2010	34,00
2020	37,00
2030	30,00
2048	72,00
2310	18,00
3000	35,00
3310	25,00
4050	28,00
4248T	60,00
4431	28,00
5610-2	50,00
9400	42,00

TDB

2870	28,00

CIRCUITS INTEGRES 74 LS

74LS00. 02-03-04-08-09-10-11-15-21-22-30-51-54-55-133-191-244-249-273 4,00
74LS05. 20-26-27-28-32-33-37-38-40-73-74-76-78-109 4,50
74LS01. 13-86-92-107-125-136-137 6,00
74LS14. 90-122-123-222-365-367 8,00
74LS32. 91-113-126-139-155-158-163-174-257-293 9,00
74LS. 132-164-165-175 10,00
74LS. 93-95 11,00
74LS. 137-151-153-192-195-240-242-248-249-258-260-266 12,00
74LS. 47-48-49-191-193-244-249-273 13,00
74LS. 83-173-194-393 14,00
74LS. 157-245-249-251 15,00
74LS. 85-147-295 16,00
74LS. 156 17,00
74LS. 124 19,00
74LS. 190-251 20,00
74LS. 145-160-162 22,00
74LS. 197 24,00
74LS. 290 25,00
74LS. 168-374 27,00
74LS. 169-181 30,00
74LS. 243 35,00
74LS. 157-244 15,00
74LS. 170 52,00

CIRCUITS INTEGRES C MOS

4000. 01-02-07-23-25-71-72 3,50
4011. 10-13-19-77-78 4,70
4027. 30-50-73 5,00
4012. 49 6,50
4066. 4016. 69 7,00
4014. 18-28-44-52-53-81 9,00
4008. 15-20-24-29-40-51-60-106 11,00
4043. 46 13,00
4017. 47-35 14,00
4098 18,00
4076 20,00
40103 33,00
4067 35,00
4093 12,00

CLAVECIN ORGUE PIANO 5 OCTAVES «MF 50»

COMPLET, EN KIT : 3.500 F

SYNTHETISEUR «FORMANT» EN KIT : 3900 F

MODULES SEPARES

Ensemble oscillateur/diviseur.
Alimentation 1 A ..... 1100 F
Clavier 5 octaves, 2 contacts avec 61 plaquettes percuss., piano ..... 2200 F
Boîte de timbres piano avec clés ..... 340 F
• Valise gainée 5 octaves ..... 560 F

PIECES DETACHEES POUR ORGUES

Claviers	Nus	Contacts 1	2	3
1 oct.	160 F	290 F	330 F	390 F
2 oct.	245 F	360 F	420 F	490 F
3 oct.	368 F	515 F	650 F	780 F
4 oct.	480 F	660 F	840 F	930 F
5 oct.	600 F	820 F	990 F	1250 F
7 1/2 oct.	960 F	1520 F	1760 F	

MODULES

Vibrato ....130 F • Repeat ..... 140 F
Percussion ..... 180 F
Sustain avec clés ..... 600 F
Boîte de timbres avec clefs ..... 440 F
Réverbération 4 F ..... 660 F

PEDALIERS

1 octave ..... 600 F
1 1/2 octave ..... 800 F 2 oct. 1/2 bois 2750 F
Tirette d'harmonie nue ..... 15 F

BON A DECOUPER POUR RECEVOIR LE CATALOGUE GENERAL

ENVOI : Franco 30 F en T.P.
Au magasin 20 F

NOM : .....
ADRESSE : .....

CIRCUITS INTEGRES TTL

7400. 01-02-03-50-60 3,00
7404. 05-25-26-27-30-32-40 3,50
7408. 09-10-11-16-17-51-53-54-72-73-74-76-86-88-121 4,00
7406. 07-13-20-22-37-38-78-95 5,00
74151 6,00
7475. 92 7,00
74165. 7442-74122-193 8,00
7490. 91-96-107-123 9,00
7483. 85 10,00
7445. 46-47-48-175-196 14,00
74120. 247 15,00
74150 21,00
74185 24,00
74181 25,00
7489 30,00
74141 35,00
74143 66,00

2N

1613	3,00	3053-3906	4,50
1711	4,50	3054	7,00
1893	3,50	3390	4,00
2218	3,00	4037-5400-5401	5,00
2219	4,00	4416	18,00
2222	3,50	5629	66,00
2904	3,00	5631	89,00
2905	6,00	6029	74,00
2906	3,00	6031	75,00
2907	3,00	6051	45,00
3055	11,00	6052	52,00
3819	6,00	6059	47,00
2646	9,00	6658 MOS	65,00
2369	4,50		
2926	4,50		

242	8,00	679*	9,50
243	9,00	680*	10,50
244	11,00	262B	11,50
262/678	10,00	684*	19,00

SUPPORTS C.I.

8 br	1,70	22 br	3,00
14 br	2,10	24 br	3,40
16 br	2,30	28 br	4,50
20 br	3,00	40 br	7,00

SEMI-CONDUCTEURS BD

115*	11,00	132*	13,00
131*	10,50	135*	4,00
136*	4,50	263/681	11,00
137*	5,00	266/646	14,00
138*	5,00	266 A/648	14,00
139*	6,00	266 B/650*	16,00
140*	6,30	267 A/647	15,00
202*	11,00	267/649*	15,00
203*	11,00	433*	8,00
204*	12,00	434*	9,00
226	7,00	435*	9,00
230*	8,80	436*	9,00
231*	8,50	437*	9,00
232*	12,00	438*	10,00
233*	7,00	651	14,50
234*	7,00	652*	16,00
235*	7,00	677*	8,50
236*	7,50		
237*	8,00		
238*	8,00		
239	6,50		
240	6,50		
241	8,00		

AFFICHEURS

LC513031 178,00
HA1183 20,00
SIOV 8,00

POT FERRITE «SIEMENS»

RELAIS 6 V OU 12 V

2RT 40,00

DIGITAST

Digitast 14,00
Digitast avec Led 20,00

TRANSFO «TOKO» Filtres céramiques

113 CN2 10,00
SFJ 10,7 43,00
SFE 10,7 12,00

QUARTZ (en MHz)

10 32,00
10.240 80,00
50 80,00

Dépositaire des COFFRETS ESM

C.I. SPECIAUX POUR MONTAGES «RP»

ICM 7038	45,00	74 C 93	12,00
ICM 7205	55,00	74 C 173	20,00
ICM 7217	150,00	74 C 174	10,00
ICM 7219	150,00	BF 905	16,00
7555 μ	15,00	AY3 1270	150,00
ICC 8038	59,00	AY5 1013	75,00
ICC 8063	67,00	AY 1350	130,00
SAB 0600	40,00	CD 4555	13,00
TMS 1000	100,00	ER 3400	150,00
TMS 1122	120,00	SQ 258	35,00
TMS 76477	64,00	MC 145151	138,00
PC 9368	30,00	MC 10131	140,00
μA 758	26,00	MC 10531	118,00
μA 771	15,00	120FSE	65,00
μA 796	15,00	BDV64B	25,00
μA 431	6,00	BDW51C-52C	21,00
BDX 87C, 88C	22,00	MK 50240	180,00
BDX 64	28,00	MK 50398	195,00
S 89	180,00	SN 75491	12,00
SAA 1070	150,00	SN 75492	19,00
SAA 1900	140,00	IRF 120	65,00
SAB 600	40,00	IRF 530	72,00
SAB 3210	48,00	IRF 9132	70,00
SAB 3271	65,00	42 R2	16,00
SDA 5680	244,00	422 PNS2	70,00
SL 480	42,00	ER 2051	98,00
SL 490	50,00	SO 41P	25,00
SL 1430	33,00	SO 42P	17,00
SL 6600	63,00	SP 8793	125,00
SN 29764	18,00	U 1096	75,00
74 C 04	8,00	UAA 1004	18,00
74 C 90	15,00		

Liste complète et tarif des principaux transistors et circuits intégrés disponibles contre 2 F en timbres.

TRANSFO TORIQUES

« METALIMPHY »
Qualité professionnelle
Primaire : 2 x 110 V

15 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18 V ..... 165 F
22 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V ..... 170 F
33 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V ..... 182 F
47 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V ..... 195 F
68 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18, 2 x 22, 2 x 27 V ..... 210 F
100 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 18, 2 x 22, 2 x 27, 2 x 30 V ..... 245 F
150 VA. Sec. 2 x 12, 2 x 18, 2 x 22, 2 x 27, 2 x 33 V ..... 265 F
220 VA. Sec. 2 x 12, 2 x 24, 2 x 30, 2 x 36 V ..... 320 F
330 VA. Sec. 2 x 24, 2 x 33, 2 x 43 V ..... 390 F
470 VA. Sec. 2 x 36, 2 x 43 V ..... 470 F
680 VA. Sec. 2 x 43, 2 x 51 V ..... 620 F
NOUVEAUTE : Transfo Metalimphy (bas rayonnement)
150 VA. Sec. 2x27 V: **300 F** • **680VA. Sec.** 2x51V: **770 F**

R. PLANS, KITS COMPLETS

Des montages livrés avec C.I.

LES CIRCUITS IMPRIMES PEUVENT ETRE LIVRES SEPAREMENT.

EL 401 A Poule électronique 100,00
401 B Tablette de mixage 90,00
401 C Tablette de mixage 90,00
401 D Booster 2 x 20 watts avec coffret 370,00
401 E Transmetteur téléphonique d'alarmes 270,00
401 F Anti-vol auto 95,00
401 J Jeu de boules 190,00
EL 402 A Micro émetteur H.F. piloté par quartz 260,00
402 B Micro H.F. Hi-Fi 90,00
402 D Antivol - Platine centrale 275,00
402 E Antivol - Platine alarme 250,00
402 F Antivol - Platine alimentation. Sans accus 145,00
402 H Ampli 2 x 30 watts. Sans coffret 580,00
402 J Alarme antivol bateau 350,00
402 K Micro ampli pour instruments ... 165,00
402 L Alimentation secteur protégée ... 200,00
402 M Timer à usomètre 120,00
EL 403 A et **B** The musical box 330,00
403 C et **D** Ampli TURBO complet avec châssis 2100,00
403 E Sonomètre 140,00
EL 404 A Bruiteur (poussin) 130,00
404 B Bruiteur (automobile) 130,00
404 C Bruiteur (train) 130,00
404 E Thermostat électronique 240,00
404 F Capacimètre 570,00
404 G Réglage température des fers à souder, sans coffret 280,00
404 H Répondeur téléphonique 195,00
EL 405 A Circuit de détection 110,00
405 B Générateur SOS 300,00
405 C Préampli antenne C.B. 50,00
405 D Bruiteur de science-fiction 145,00
405 E Bruiteur (tir - métronome) 145,00
405 F Serinette 145,00
405 G Générateur de fonction 600,00
405 H Feux de bois électroniques, avec 6 spots 350,00
EL 406 A Carillon 3 notes 110,00
406 B, 406 C, 406 D Egaliseur 10 fréquences 960,00
406 E Analyseur de spectre basse fréquence 940,00
406 F Alimentation Citizen Band 5 ampères 630,00
406 G Alimentation Citizen Band 10 ampères 800,00
406 H Alimentation double 2 x 50 volts 960,00
406 I Synthétiseur de fréquences universel (matériel vendu séparément). Nous consulter.
EL 407 A Emetteur 110,00
407 B Récepteur 230,00
407 C Stimulateur 40 volts 300,00
407 D Stimulateur 60 volts 310,00
EL 408 A Préampli 1 voie 440,00
408 B Alimentation préampli minimum 340,00
408 C Scrabble 155,00
408 D Récepteur FM complet 295,00
EL 409 A, 409 B Voltmètre digital 999 points 214,00
409 C Sonde démodulatrice avec coffret 170,00
EL 410 A 6 B 6 C Traceur de caractéristiques 380,00
410 D Micro émetteur H.F. 520,00
410 E Thermomètre numérique avec afficheur 520,00
410 F Klaxon 28 airs avec 2 H.P. compression 480,00
EL 411 A Minuterie 125,00
411 B Anti-douleurs 130,00
411 C Système de poursuite, sans alarme 165,00
411 D Récepteur 27 MHz 310,00
EL 412 G et **H** Thermomètre affichage numérique 580,00
412 C, D, E Chronozoom 720,00
412 A et **B** Micro-ordinateur domestique 1550,00
412 F Alimentation C.B. 240,00
EL 413 C Modulateur 440,00
413 D et **413 E** Super manip ..... 750,00 (boîte connexions en sus)
EL 414 A Sécurité pour modèles réduits ... 110,00
414 B Préampli R.I.A.A. avec TDA 2310 130,00
414 D Adaptateur avec TDA 2310 88,00
414 E Adaptateur avec uA 772 50,00
414 F Alimentation positive 70,00
414 G Alimentation négative 60,00
414 H Générateur de fonction (platine 8038) 460,00
414 I Générateur de fonction (alimentation) 230,00
414 - Préampli TURBO complet, modules équipés du TDA 2310 avec châssis percés, gravé, boutons et visserie, etc. 1200,00
EL 415 A Capacimètre 3 digit 120,00
415 B Correcteur uA 772 ou TL 072 ... 106,00
415 C Inverseur 60,00
415 D Ampli de sortie 70,00
415 E Générateur d'impulsions 330,00
415 F BAR GRAPH 18 points 460,00
415 G Ampli 15 watts 100,00
EL 416 A Alimentation digitale 1100,00
416 D Afficheur de polarité 65,00
416 E Centrale d'alarme pour villa ou appt. 680,00
416 TUNER à présélection et synthèse de fréquence. Décrit dans les n° 413 - 416 et 418. Plaquette H.F. du tuner du n° 413 1140,00
Carte d'alimentation et programmation 1450,00
418 A, B, C, Affichage et télécommande 900,00
EL 417 A Break Beep 145,00
417 B Allumage électronique 790,00
417 C Tête préampli RPG 50 pour guitaristes 320,00
EL 418 A, B, C, Affichage et télécommande tuner 900,00
418 D GF 2 Circuits vobulation et marquage 550,00
418 E Tête ampli RPG 50 pour guitaristes 980,00
EL 419 B Système appel émetteur 135,00
419 C Système appel récepteur 155,00
419 D Système appel répétiteur 95,00
419 E Interphone moto (les 2) 270,00
419 F GF 2 Générateurs de salves 340,00
419 G GF 2 Fréquencemètres plus afficheur avec les C.I. de la face avant. ..... NC
Pour cette réalisation : Coffret ... 300,00
Face avant gravée sur scotch call 120,00
419 H Récepteur F.M. 450,00
EL 420 A Petite boîte rigolote 300,00
420 B Compte tours avec affichage 305,00
420 C Voltmètre auto 68,00
420 D Speedomètre avec capteur 960,00
GF2 Générateur de fonction complet avec châssis et composants, prises, boutons, etc. 2500,00
421 A et B Baby Sitter électronique 335,00
421 C et D Combiné Horloge Thermomètre 1100,00
422 F Chenillard musical 475,00
422 I Détecteur de présence à infra-rouge 140,00
422 S Serrure codée avec clavier 700,00
Clavier nu pour serrure ci-dessus 250,00
422 G Platine synthèse 400,00
422 M La chasse au moustique 480,00
423 Tuner TV multistandard ..... NC
423 A et B Antivol ultra son 610,00
423 C Convertisseur 12 V/220 volts ... 1195,00
423 E Emetteur pour radio libre 90,00
423 F Convertisseur cont./cont. 6/12 V. 120,00
EL 424 G, D, E, F Progr. d'Eprom 1800,00
EL 424 G. Récepteur R.C. 340,00
EL 425 A-B Générateur de sons 225,00
EL 425 C Récepteur F.M. 41 MHz 530,00
EL 425 D-E-F Réverbération CR 80 1400,00

REALISATION DE TOUS CIRCUITS IMPRIMES SUR EPOXY D'APRES VOS «MYLAR» OU DOCUMENTS FOURNIS

simples et double faces

FACE AVANT GRAVEES

sur Scotch Call autocollants
D'après dessins ou «Mylar»
Nous consulter

CIRCUITS INTEGRES DIVERS

CA

3045-46	48,00
3060	24,00
3084	38,00
3089	25,00
3130	17,00
3161	20,00
3189	56,00
3080	10,00
3086	9,00
3094-14017-14029	18,00
3140-XR 2203	20,00
3162	70,00

E

420	30,00

L

120	27,00
123	14,00
129	13,00
146	17,00
200	18,00

LF

351	7,00
357 Dil	14,00
356	14,00
357 B rond	19,00
LM - 193 A	46,00
301-305-710	9,00
307-3401	7,60
308-393	10,00
2917	30,00
LM - 311	8,70
317 K-LM 394	42,00
322	44,00
323	78,00
324	10,60
356-339	24,00
349	17,00
358	9,40
377	32,00
378	35,00
308 8 p	10,00
380 14 p	15,00
381	24,00
382	14,00
387	19,00
391 N 60 - LM 310	
LM 2907	22,00
391 N 80 319	26,00
389-309 K	25,00
555	6,00
556	10,00
565	14,00
567	18,00
379	66,00
383	28,00
387-318	19,00
723	8,00
741	4,50
747 - 1303	14,00
748	8,00
566	27,00
564	39,00

LM

1458	14,00
1800-78 G	26,00
3900-LM 1496	12,00
3905	19,00
3909	10,00
3915	36,00
13600	26,00
LM 383T	28,00
LM 3914	62,00

AM

2833	68,00

MM

2112	42,00
5556	95,00
6502	155,00
6532	190,00
5318	84,00
1403	35,00
1458	14,00
1468	45,00
1488-1413	12,00
1489	13,00
1496	12,00
1416	15,00
1309	35,00
1310	15,00
14503	9,80
14510	12,00
14511	12,00
14514	62,00
14518	14,00
14520	13,00
14528	30,00
14543	19,00
14553	42,00
14566	18,00
45175	10,00

SAD

1054	44,00
1024	220,00
5680	167,00

SAS

660	27,00
670	27,00

TL

081	8,00
084	19,00
μA 726	98,00

XR

4136	20,00

UAAA

170	28,00
180	28,00

CR

200	36,00
390	27,00
1508 L8	133,00

74 C

922	50,00
923	52,00
925	60,00
926	86,00
928	75,00
78S40PC	35,00
78P05	160,00
78HG	104,00
78H05	104,00

80C

97	9,80
75492	19,00
LM10C	75,00
PBW 34	25,00
M 85 10 K	85,00

XR

2206	48,00
2207	40,00
8216	319,00

SAJ

180/25002	34,00
110/SAA 1004	34,00
S 576 B	45,00
14501	4,50
14502	9,00

MU

57164	60,00
μA 739	19,00
B65	23,00
ICM 7217	150,00
ULN2003	10,00
TL 497	12,00
AD590	48,00
6N135	48,00
TL489	6,00
TL496	7,00

PANNEAUX SOLAIRES

3 W, 15 V ..... 880 F
6 W, 12 V ..... 1 590 F
10 W, 12 V ..... 2 000 F
23 W, 12 V ..... 4 730 F
40 W, 12 V ..... 6 800 F
REGULATEUR DE CHARGE de 3 à 10 W ..... 240 F
REGULATEUR DE CHARGE jusqu'à 40 W ..... 360 F
Doc. sur demande contre 4 F en timbre.
GRAND CHOIX DE CELLULES SOLAIRES
1/4 de cellule et cellule ∅ 80 mm disponibles.
Prix sur demande.

MAGNETIC-FRANCE

11, pl. de la Nation, 75011 Paris
ouvert de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h
Tél. : 379.39.88

CARTE BLEUE

CREDIT
Nous consulter

Métro : NATION R.E.R.
Sortie : Taillebourg
FERMÉ LE LUNDI

EXPEDITIONS : 20 % à la commande, le solde contre-remboursement.

PRIX AU 1-4-83 DONNES SOUS RESERVE

FABRICATION FRANÇAISE
CHAMBRE DE REVERBERATION

CAPTEUR « HAMMOND » 9 F, 3 ressorts

- **Entrées - Micro** : 600 Ω sym. 0,8 mV **Ligne** : asym. 200 kΩ de 0,8 à 4 volts
- **Sortie** : 250 mV - Présentation • Rack •
- **Indicateur de saturation à l'entrée du ressort** - Ecoute réglable du « Direct »
- Dim. : 480 × 250 × 50 mm

EN KIT : 950 F
EN ETAT DE MARCHE : 1 210 F

CHAMBRE DE REVERBERATION

EFFETS SPECIAUX

• Alimentation par secteur • Ressort 4 F
EN KIT, COMPLET ..... 540 F
EN ORDRE DE MARCHE ..... 660 F

RESSORT DE REVERBERATION « HAMMOND »

Modèle 4 F, 205 F • Modèle 9 F, 315 F

TABLE DE MIXAGE « MF 5 » POUR DISCOTHEQUE



Dim. : 487×280×62 mm

- 1 micro d'ordre du flexible.
- Entrées prévues p. 1 micro de salle.
- 2 platines PU têtes magnétiques.

× 1 platine de magnétophone stéréo préécoute sur voies PU et magnétoph (doc. spéciale s/demande contre 1,80 F)

PRIX ......1 950 F

TABLE DE MIXAGE MINI 5



5 ENTREES par commutation de :

- **2 PU magnét. stéréo 3 mV - 47 kΩ**
- **2 PU céram. stéréo 100 mV - 1 MΩ**
- **2 magnétoph. stéréo 100 mV - 47 kΩ**
- **2 tuners stéréo 100 mV - 47 kΩ**
- **1 micro basse imp. 1 mV - 50 à 600 Ω**
- **2 vumètres gradués en dB**

Préécoute stéréo/casque de 8 à 2 000 Ω
Rapport S/B ⩾ à 58 dB • Sortie 500 mV 10 kΩ - Alim. secteur - Dim. 205-310-65
Prix en kit ..... **950 F**
En ordre de marche ... **1200 F**

H.P.TOURNANTS

SPACE SOUND

Médium 50 W
2 vitesses .. 800 F
Aigu : 2 trompettes
Puis. 100 W 1 200 F
Puis. 50 W 1 100 F

SPACE SOUND BASS - 2 moteurs - 2 vitesses. Pour HP de 31 cm ..... 780 F
Pour HP de 38 cm ..... 1 200 F

AMPLI STEREO 80.80 2 × 80 W



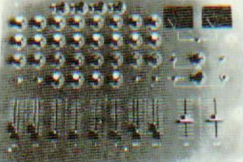
• Sensibilité d'entrée : 800 mV • Rapp. signal/bruit : — 80 dB • Dim. : 485×285×175 mm.
PRIX EN ORDRE DE MARCHE ..... 2 530 F

AMPLI MONO 150 W

Même présentation que l'ampli ci-dessus
• **150 W effic./4 Ω** • **100 W effic./8 Ω**
• **entrée : sensibilité 800 mV** ..... **2 050 F**

Module de protection des H.P. **contre le courant continu** ..... **150 F**
(S'adapte sur tous les amplis)

MAGNETIC FRANCE «MF 12»



PRIX : 4700 F

Option avec réverb. ressort HAMMOND incorporé

PRIX : 5340 F

DOCUMENTATION DETAILLEE
contre enveloppe timbrée portant nom et adresse

RP 5-83

Utilisation des FET en résistances variables

A l'occasion d'une première approche théorique (RP-EL n° 425), nous avons fait connaissance avec la structure des transistors à effet de champ de type FET, dont nous avons aussi décrit les propriétés à travers l'étude de leurs caractéristiques.

Les caractéristiques traduisant les variations de I_D en fonction de V_{DS}, pour diverses valeurs de la tension grille-source V_{GS}, offrent, au voisinage de l'origine, d'intéressantes particularités, que nous allons étudier maintenant, avant d'en montrer quelques applications pratiques.

Le réseau de Kellog aux faibles tensions

Si on examine le réseau de Kellog pour les faibles tension V_{DS}, on constate que, pour une valeur donnée de V_{GS}, le courant drain varie rapidement avec la tension drain-source (**figure 1**). D'autre part, toutes les courbes passent exactement par l'origine, et sont quasi rectilignes, ce qui traduit la proportionnalité entre I_D et V_{DS}. On peut écrire celle-ci sous la forme :

$$V_{DS} = k I_D$$

tout au moins dans la zone où les caractéristiques restent linéaires, soit pour des tensions V_{DS} de quelques centaines de millivolts au maximum.

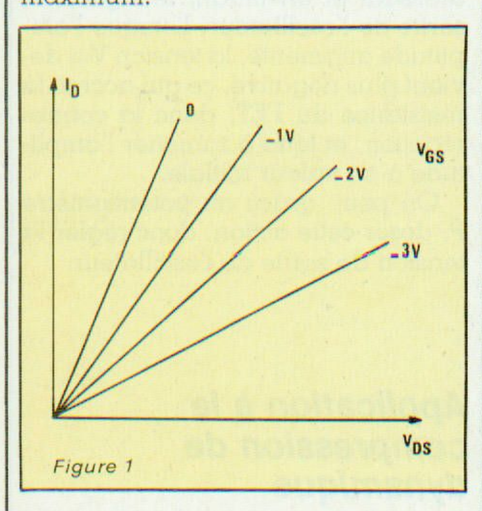


Figure 1

La relation ci-dessus rappelle la loi d'Ohm : le coefficient k y a donc la dimension d'une résistance, dont la valeur (pente des caractéristiques) dépend de V_{GS}. Le transistor FET apparaît donc, dans ces conditions, comme l'équivalent d'une résistance dont la valeur peut être commandée par la tension V_{GS}.

Notons que cette propriété n'a pas d'équivalent pour les transistors à jonctions. La caractéristique I_C en fonction de V_{CE}, dans le cas de ces derniers, ne passe pas par l'origine, comme le montre la **figure 2**. Il subsiste, pour un courant de collecteur nul, une faible différence de potentiel entre collecteur et émetteur : c'est la tension d'offset du transistor.

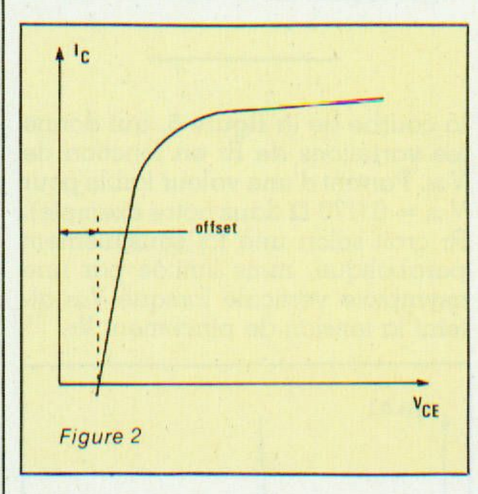


Figure 2

Cas des tensions drain-source inverses

On peut prolonger les caractéristiques du réseau de Kellog dans la zone de polarisation inverse du drain (drain négatif par rapport à la source, pour un FET à canal N) : c'est ce que montre la **figure 3**.

Dans le troisième quadran des caractéristiques, toutefois, les courbes présentent une concavité visible même pour de faibles tensions entre drain et source. Si on utilise le FET en résistance variable commandée, avec des tensions variables de part et d'autre du zéro entre drain et source, on sera vite limité dans les amplitudes acceptables, pour éviter

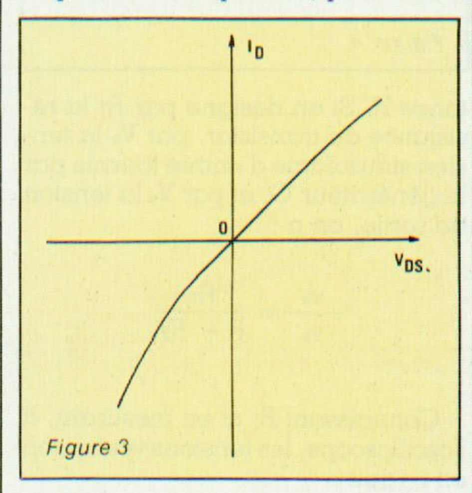


Figure 3

l'apparition d'une distorsion importante.

Il existe bien des applications pratiques du comportement des FET en résistances variables. Nous proposerons d'en étudier deux exemples classiques, après avoir contrôlé directement le phénomène.

Mesure de la résistance équivalente

Nous nous proposons de mesurer cette résistance pour des valeurs croissantes (en valeur absolue) de la tension V_{GS}. Le montage de mesure est celui de la **figure 4, a**, équivalent au schéma de la **figure 4, b**, où R_T représente la résistance équivalente au transistor à effet de champ testé.

L'espace drain-source du FET, constitue un diviseur avec la résis-

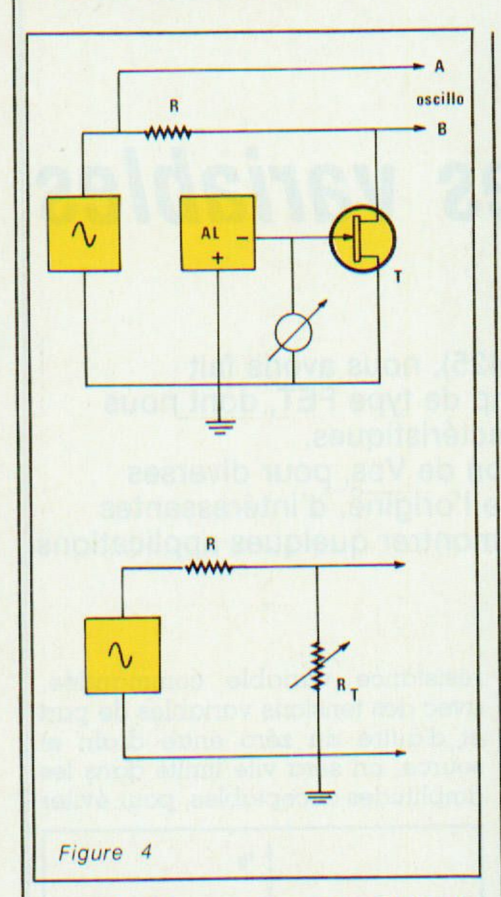


Figure 4

tance R. Si on désigne par R_T la résistance du transistor, par V_e la tension sinusoïdale d'entrée fournie par le générateur G, et par V_s la tension de sortie, on a :

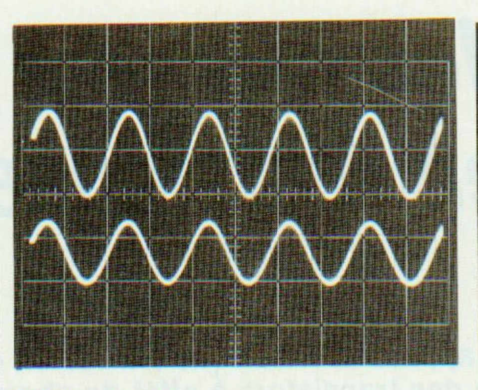
$$\frac{V_s}{V_e} = \frac{R_T}{R + R_T}$$

Connaissant R, et en mesurant, à l'oscilloscope, les tensions v_s et v_e, on en déduit :

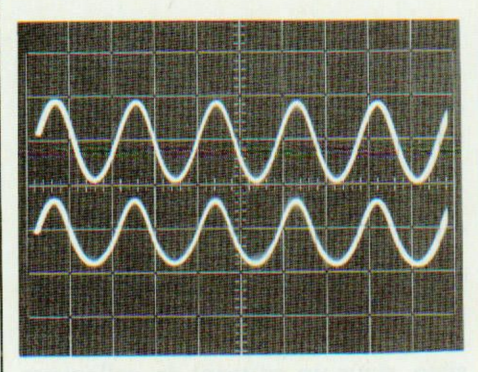
$$R_T = R \cdot \frac{V_s}{V_e - V_s}$$

Le calcul n'est valable, évidemment, que si on travaille dans la partie rectiligne de la caractéristique (voir **figure 3**), ce qui limite l'amplitude de sortie à une centaine de millivolts crête à crête : c'est dans ces conditions qu'a été pris l'**oscillogramme A**. Pour une amplitude d'entrée trop élevée, la courbure de la caractéristique introduit une distorsion nettement visible sur l'**oscillogramme B**. Le transistor, alors, ne peut plus être assimilé à une résistance linéaire.

Nous avons effectué nos mesures sur un échantillon de 2N4416, en faisant varier V_{GS} à l'aide d'une alimentation stabilisée, dont la tension de sortie est indiquée par le voltmètre V. Les résultats sont illustrés par



Oscillogramme A
Trace supérieure : signal d'entrée (0,5 V/division).
Trace inférieure : signal de sortie (0,2 V/division).
Tension de grille : VGS = – 1 V.



Oscillogramme B
Trace supérieure : signal d'entrée (0,5 V/division).
Trace inférieure : signal de sortie (0,5 V/division).
Tension de grille : VGS = – 2 V.

la courbe de la **figure 5**, qui donne les variations de R_T en fonction de V_{GS}. Partant d'une valeur faible pour $V_{GS} = 0$ (170 Ω dans notre exemple), R_T croît selon une loi sensiblement parabolique, mais limitée par une asymptote verticale lorsque V_{GS} atteint la tension de pincement V_P.

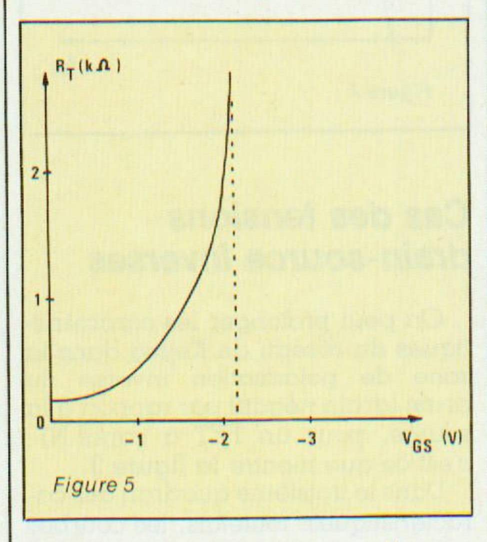


Figure 5

On ne s'étonnera pas, sur d'autres échantillons de 2N4416, de trouver des résultats sensiblement différents, notamment pour V_P. D'après les notices des constructeurs, ce paramètre peut en effet varier de – 2 volts à – 6 volts environ.

Application à la régulation d'amplitude d'oscillateurs

Il s'agit là d'un exemple classique d'utilisation des FET en résistance commandée par une tension. La **figure 6** propose un schéma d'oscillateur BF à pont de Wien, construit autour de l'amplificateur opérationnel A (un 741 convient, si on se limite aux fréquences audio).

Le pont proprement dit met en jeu les éléments R et C qui déterminent la fréquence d'oscillation, en introduisant une réaction positive sur l'entrée non inverseuse de l'amplificateur. On sait que cette fréquence est donnée par la relation :

$$f = \frac{1}{2 \Pi RC}$$

Sur l'entrée inverseuse, le diviseur constitué par la résistance R_1, et par le transistor à effet de champ, introduit une contre-réaction qui limite le gain. Le taux de réaction négative dépend, évidemment, de la résistance équivalente au FET, elle-même fixée par sa tension de grille V_{GS}. Or, dans le montage de la **figure 6**, on obtient la tension V_{GS} en redressant et en filtrant le signal de sortie de l'oscillateur. Lorsque l'amplitude augmente, la tension V_{GS} devient plus négative, ce qui accroît la résistance du FET, donc la contre-réaction, et tend à ramener l'amplitude à sa valeur initiale.

On peut, grâce au potentiomètre P, doser cette action, donc régler la tension de sortie de l'oscillateur.

Application à la compression de dynamique

Les compresseurs de dynamique servent à diminuer le gain d'un amplificateur, lorsqu'augmente l'amplitude du signal appliqué à son entrée. La **figure 7** en fournit un exemple.

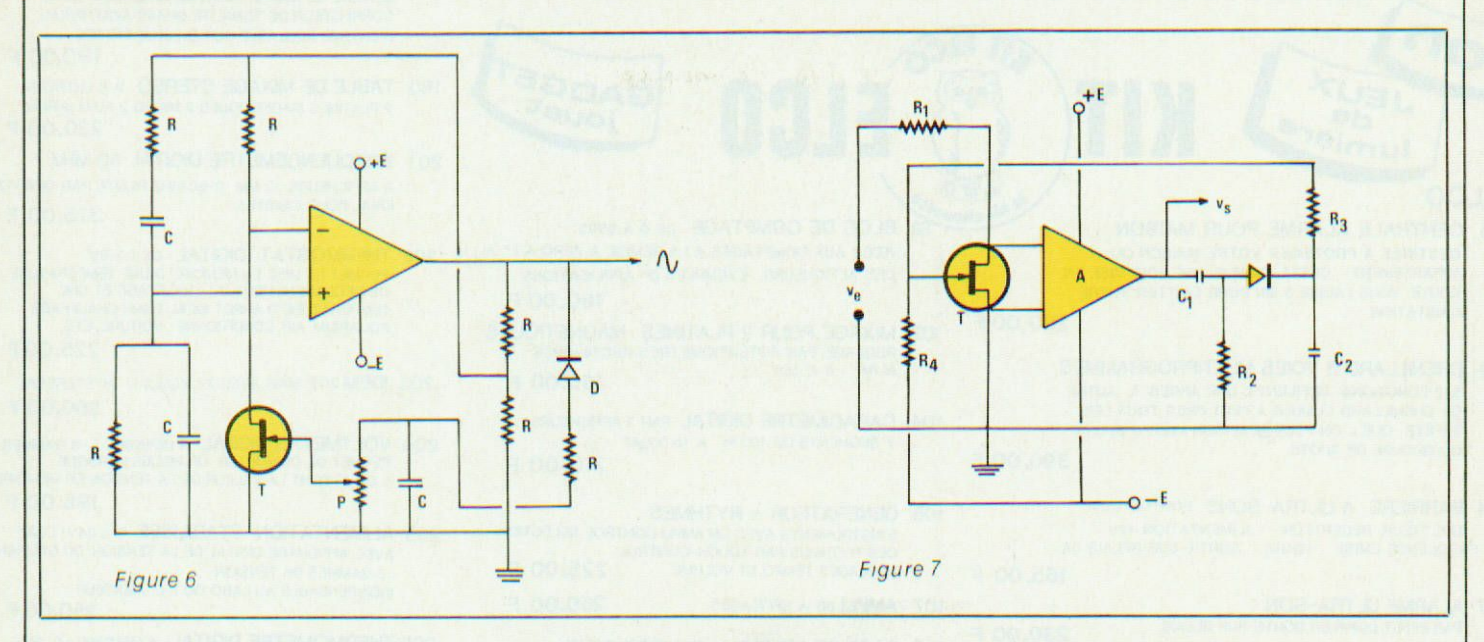


Figure 6

Figure 7

La tension d'entrée alternative v_e, en provenance d'un micro par exemple, est divisé par l'ensemble R_1 et R_T, où R_T est la résistance équivalente au transistor à effet de champ. Celle-ci, bien sûr, dépend de la polarisation de grille.

Dans les conditions initiales (pas de signal d'entrée), la tension d'alimentation − E, ainsi que les résistances R_3 et R_4, sont choisies pour que le FET reçoive, sur sa grille, la tension de pincement − V_P, et présente ainsi une résistance infinie dans son espace drain-source.

Dès que le signal de sortie atteint une amplitude suffisante pour rendre la diode D conductrice, un potentiel positif apparaît aux bornes de C_2, et fait remonter la tension de grille V_{GS} du FET. Celui-ci offre alors une résistance décroissante, et atténue le signal d'entrée appliqué à l'amplificateur A.

Conclusion

L'emploi des FET en résistances variables, permet de réaliser, très simplement, des résistances commandées par tension. Les résultats obtenus autorisent des taux de distorsion relativement faibles (1 à 2 %), tant que l'amplitude du signal appliqué ne dépasse pas 100 à 200 millivolts.

R. RATEAU

la qualité professionnelle à des prix grand public

CB — JEUX de lumière — KIT PACK — GADGET maison

KP

KP	Désignation	Prix
1	GRADATEUR DE LUMIERE	35.00 F
2	STROBOSCOPE 60 JOULES avec lampe, vitesse réglable	100.00 F
3	CHENILLARD 4 CANAUX sortie sur triacs, vitesse réglable, alimentation 220 V	100.00 F
4	MODULATEUR 3 CANAUX	80.00 F
5	MODULATEUR 3 CANAUX + INVERSE réglage sur chaque canal	95.00 F
6	MODULATEUR 3 CANAUX DECLENCHE PAR MICRO réglage sur chaque canal -fourni avec le micro-	100.00 F
7	BOOSTER 15W EFFICACES POUR AUTO	75.00 F
8	CLIGNOTANT 2 VOIES sortie sur triacs	60.00 F
9	CLAP CONTROL ou relais à mémoire un claquement de main la lumière s'allume un autre elle s'éteind	75.00 F
10	MINI TUNER FM A VARICAP AVEC AMPLI couvre toute la gamme FM	54.00 F
12	DETECTEUR PHOTO ELECTRIQUE sortie sur relais 5A	75.00 F
13	TEMPORISATEUR réglage de 0 à 5mn sortie sur relais 5A	75.00 F
14	INTERPHONE 2 POSTES alimentation 9V sans les HP	45.00 F
15	AMPLI TELEPHONIQUE avec capteur et haut parleur	60.00 F
16	AMPLI 10W	49.00 F
17	AMPLI STEREO 2 X 10W	90.00 F
18	SIRENE DE POLICE 25W 12V	55.00 F
19	DETECTEUR D'APPROCHE	65.00 F
20	PREAMPLI MICRO POUR MODULATEUR alimentation 220 V	50.00 F
21	AMPLI BF 2W	35.00 F
22	INJECTEUR DE SIGNAL	35.00 F
23	EMETTEUR FM EXPERIMENTAL	39.00 F
24	OSCILLATEUR CODE MORSE	35.00 F
25	VOLTMETRE DE CONTROLE POUR BATTERIE 12V à 5 leds	39.00 F
26	COMPTE TOURS DIGITAL POUR VOITURE	100.00 F
27	CARILLON 3 TONS DE PORTE	60.00 F
28	INSTRUMENT DE MUSIQUE	60.00 F
29	LABYRINTHE ELECTRONIQUE	55.00 F
30	ALIMENTATION 1 à 12V 500mA avec son transfo	80.00 F
31	BLOC DE COMPTAGE DIGITAL affichage 13mm compte les objets de 0 à 99qui passent devant la photorésistance	100.00 F
32	TEMPORISATEUR DIGITAL DE 0 à 40mn affiche secondes et minutes commute un buzzer une fois le temps écoulé peut commander un relais	100.00 F
33	CHENILLARD 8 VOIES PROGRAMMABLE vitesse réglable alimentation 220V	140.00 F
34	GENERATEUR A 6 TONS REGLABLES personnalisent l'appel en CB	80.00 F
35	RECEPTEUR CB SUPERHETERODYNE à circuits intégrés permettant de capter les différents canaux CB en fonction du quartz utilisé	120.00 F
36	THERMOMETRE DIGITAL de 0 à 99 sortie sur 2 afficheurs 13 mm pour la voiture ou la maison	135.00 F
37	GENERATEUR 1Hz à 500KHz Triangle Sinus Carre Idéal pour le labo ou le bricolage	125.00 F
38	EMETTEUR 27MHz	90.00 F
39	AMPLI 35W efficaces	150.00 F
40	THERMOMETRE 16 LEDS idéal pour voiture et appartement	125.00 F

KP

KP	Désignation	Prix
41	THERMOSTAT sortie sur relais	85.00 F
42	VOLTMETRE DIGITAL 0 à 99V	135.00 F
43	INTERPHONE SECTEUR la paire	195.00 F
44	TUNER FM STEREO	195.00 F
45	CARILLON 24 AIRS à micropro cesseur	145.00 F
46	CARILLON REGLABLE 9 NOTES	85.00 F
47	CADENCEUR D'ESSUIE GLACE	65.00 F
48	STROBOSCOPE ALTERNE 2 × 60 joules + boitier	180.00 F
50	HORLOGE DIGITALE REVEIL heure minute Grand bloc afficheurs 13 mm Alimentation par transfo Reveil par buzzer + boitier	135.00 F
51	PREAMPLI STEREO MINI K7	35.00 F
52	PREAMPLI MICRO	35.00 F
53	CHENILLARD MODULATEUR A MICRO 4 CANAUX passe automatiquement en chenillard dès qu'il n'y a plus de musique + boitier	180.00 F
55	AMPLIFICATEUR 3W STEREO POUR WALKMAN permet une écoute stéréophonique de votre walkman sur deux haut -parleurs	64.00 F
56	VU-METRE STEREO permet de remplacer le traditionnal vu-mètre par une série de 5 leds s'illuminant en fonction de la puissance	80.00 F
57	PREAMPLIFICATEUR par cellule magnétique	38.00 F
58	CORRECTEUR DE TONALITE permet d'adapter le son à la convenance de chacun par l'intermédiaire d'une correction graves aigus	59.00 F
59	EQUALIZER MONO 6 FILTRES permet l'adaptation d'une sono ou autre au local d'écoute la position des curseurs des potentiomètres lineaires reproduit la courbe de réponse de l'équalizer	95.00 F
60	AMPLIBOOSTER EQUALIZER délivre une puissance de 15 W éfficaces sur une alimentation de 12 V	159.00 F

NOUVEAUTES Kits Pack

KP 61
CAPACIMETRE DIGITAL 4 DIGITS
100 pF a 9999 µF avec son boitier
195.00 F

KP 62
BARRIERE A ULTRA SONS
portée 15m sortie sur relais
145.00 F

KP 63
ALARME VOITURE A EFFET DOPPLER sortie sur relais
150.00 F

KP 64
SERRURE CODEE A 4 CHIFFRES sortie sur relais
150.00 F

disponible chez :

- **DIGITRONIQUE** 380 RUE D' ESQUERCHIN DOUAI
- **ELECTRO SHOP** 51 RUE TOURNAY TOURCOING
- **LOISIR ET TECHNIQUES** 19 RUE DU DT LEMAIRE DUNKERQUE
- **RADIO 31** RN 31 LA FAISANDERIE ROCHY CONDE BRELES
- **ORN ELECTRONIC** 4 RUE DE L' ECUSSON ALENCON
- **BILLY ELECTRONIQUE** 124 ROUTE NATIONALE BILLY MONTIGNY
- **C B TRONIC** 78 RUE R.SALENGRO ISBERGUES
- **ELECTRON** 4 RUE PASTEUR PAU
- **ST RESO** 75 RUE CASTETNAU PAU
- **ALSAKIT** 10 QUAI FINKWILLER STRASBOURG
- **BRICELECTRONIQUE** 39 FAUBOURG NATIONAL STRASBOURG
- **CORAMA** 51 RUE VITTON LYON
- **JEAN LUC PERRIN** 21 AV. BARTHELEMY BUYER LYON
- **ELECTRICITE ELECTRONIQUE** 21 AV. BARTHELEMY BUYER LYON
- **ORMELEC** 30 COURS EMILE ZOLA VILLEURBANNE
- **ELECTRONIC SHOP** 29 RUE ARNAUD VILLEFRANCHE/SAONE
- **TV ELECTRONIC** 34 RUE BARBES MONTCEAU LES MINES
- **AUDIO ELECTRONIQUE** 106 RUE D' ITALIE CHAMBERY
- **COMALEC** 4 PLACE DE L EGLISE ALBERTVILLE
- **ELECTRONIQUE SERVICE** 3 PORCHE DE LA RUE DE NARVICK ANNECY
- **BHV SERVICE** 11 RUE DES ARCHIVES PARIS 4
- **TERAL** 26 RUE TRAVERSIERE PARIS 12
- **FANATRONIC** 35 RUE DE LA CROIX NIVERT PARIS 15
- **NORD RADIO** 139 RUE LAFAYETTE PARIS 10
- **MAGNETIC FRANCE** 11 PLACE DE LA NATION PARIS 11
- **RADIO CHAMPERET** 12 PLACE CHAMPERET PARIS 19
- **COMPOKIT** 174 BD MONPARNASSE PARIS 14
- **ST NOUVELLE MABEL** 35 RUE D' ALSACE PARIS 10
- **ACER** 42 RUE DE CHABROL PARIS 10
- **REUILLY COMPOSANTS** 79 BD DIDEROT PARIS 12
- **MONPARNASSE COMPOSANTS** 3 RUE DU MAINE PARIS 14
- **LES CYCLADES** 11 BD DIDEROT PARIS 12
- **RADIO PRIM** 5 RUE DE L' AQUEDUC PARIS 10
- **SONODIS** 74 RUE VICTOR HUGO LE HAVRE
- **HIFI SERVICE** 61 RUE ST JULIEN ROUEN
- **RADIO COMPTOIR** 61 RUE GAUTERIE ROUEN
- **MAMAN ET CIE** 22 AV FONTAINEBLEAU PRINGY PONTOISE
- **G ELEC** 22 AV THIERS MELUN
- **QUINCAILLERIE DURILLON** 12 BD J JAURES HOUILLES
- **LA SOURCE ELECTRONIC** CENTRE COM DE LA SOURCE LIMAY
- **ETS GACHES** 26 BD DE L ARSENAL CASTRES
- **TELE RADIO ARLAUD** 5 8 RUE DE LA FRATERNITE TOULON
- **PRADET ELECTRONIQUE BELMONT** PLACE P. FLAMIND LE PRADET
- **L S T V P** 39 RUE MARIUS GIRAN LA SEYNE/MER
- **RADIELEC IMMEUBLE FRANCE** AV NOGUES TOULON
- **KIT SELECTION** 29 RUE ST ETIENNE AVIGNON
- **CARREFOUR ELECTRONIC** 11 PLACE ST DIDIER AVIGNON
- **RC ELECTRONIC** 53 RUE VICTOR HUGO ORANGE
- **DISTRATEL** 12 RUE FRANÇOIS CHENIEUX LIMOGES
- **CENTRE ELECTRONIQUE DU LIMOUSIN** 4 RUE DE CHARSEIX LIMOGES
- **TELE LABO DE POTTER** 61 ROUTE D' EPINAL GOLBEY
- **SENS ELECTRONIQUE GALERIE** GALERIE MARCHANDE GEM SENS
- **LEMM** 1 PLACE DE BELGIQUE GARENNES COLOMBES
- **ETS ROCHE** 200 AV ARGENTEUIL ASNIERES
- **BHV SERVICE** 1 CENTRE COMMERCIAL ROSNY 2
- **CREMMER** 1 RUE PAUL BERT VILLEJUIF
- **FOTELEC** 134 AV DU MAL LECLERC ST DENIS DE LA REUNION
- **TAHITI TELECTRONIQUE** CENTRE VAIMA PAPEETE

N'ACHETEZ PLUS SANS SAVOIR

RECUEIL ① 1 à 15
RECUEIL ② 16 à 33
RECUEIL ③ 34 à 49

A RETOURNER A
ELECTROME 17 RUE FONDAUDEGE
33000 BORDEAUX TEL 56. 52.14.18

Je désire recevoir :

Recueil 1 — 18.00F + 6F (de port)
Recueil 2 — 18.00F + 6F (de port)
Recueil 3 — 18.00F + 6F (de port)

KIT PACK N° ☐
Prix ☐ F +20F (port)

NOM ____________
ADRESSE ____________

KP 59 EQUALIZER MONO 6 FILTRES
KP 55 AMPLIFICATEUR 3W STEREO POUR WALKMAN



DIVISIONS
MESURE et COMPOSANTS

35-37, rue d'Alsace
75010 PARIS
Tél.: 607.88.25/83.21
Métro : Gares du Nord (RER ligne B) et de l'Est
OUVERT
de 9 h à 19 h sans interruption
Fermé le dimanche

EXTRAIT DE NOTRE TARIF COMPOSANTS

• SEMI-CONDUCTEURS •

SFD 106	1,20 F
1N 4005	0,80 F
1N 4148	0,40 F
PY127 (1N 4006)	0,60 F

• ZENER - 400 mW •

4,7-6,2-15-22 V	0,80 F
BC 183, 238, 307, 321, 548	1,00 F
BC 211	1,50 F
2N 3055	6,00 F
2N 3055 RCA	10,00 F
ESM 114	28,00 F

• TRIAC •

6 Ampères	5,00 F
• Support TO-3	1,50 F

• CIRCUITS INTEGRES •

NE 555	2,90 F
µA 741	3,20 F
SN 7400	2,50 F
SN 7406	2,50 F
CD 4017	6,50 F
TBA 810	9,50 F
UPC 1185	40,00 F
µA 723	6,00 F

• RESISTANCES 1/4 W - 1 % •

10Ω-47 Ω-5,49 KΩ-10 kΩ-32,4 kΩ-44,2 kΩ-150 kΩ	1,50 F

• RESISTANCES AJUSTABLES •

Verticales (pas 5,08). 470 Ω - 4,7 kΩ - 22 kΩ - 100 kΩ	1,30 F
CERMET (2,54) 10 kΩ	2,00 F
Potent. 10 tours : 2,2 kΩ - 4,7 kΩ - 10 kΩ	7,00 F
Potent. pour circuit imprimé. 1 kΩ	3,50 F

• CONDENSATEURS •

Tantale :	
0,1 µF/35 V	2,00 F
4,7 µF/16 V	2,00 F
22 µF/10 V	2,80 F
22 µF/16 V	2,80 F
47 µF/10 V	3,50 F
CHIMIQUE :	
2,2 µF/40 V.A	0,80 F
10 µF/25 V.A	0,80 F
22 µF/10 V.A	0,80 F
22 µF/25 V.A	1,00 F
33 µF/100 V.A	1,50 F
220 µF/25 V.A	2,00 F
470 µF/10 V.A	2,00 F
1000 µF/25 V.A	3,50 F
MKH :	
10 nF	0,80 F
33 nF	0,90 F
0,22 µF	1,10 F
0,33 µF	1,10 F
0,47 µF	2,00 F
MYLAR :	
1 nF/400 V	0,60 F
56 nF/400 V	1,50 F
0,1 µF/100 V	1,00 F
0,1 µF/400 V	1,20 F
0,1 µF/1000 V	2,50 F
0,22 µF/250 V	1,60 F
0,47 µF/250 V	3,20 F
0,68 µF/100 V	1,80 F

• LED • ∅3 mm •

Jaune . **1,70 F** par 10 pièces	14 F
Rouge . **1,60 F** par 10 pièces	12 F

• BARGRAPH •

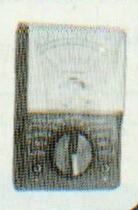
Mono 10 LED jaunes ou rouges	25 F
Mono 6 LED rouges	12 F

GENERATEUR BF K 2000 A

Signaux sinus :
10 Hz à 1 MHz - 8 Vcc
Signaux carres :
10 Hz à 500 K - 10 Vcc
5 GAMMES
Alimentation 220 V
EN KIT COMPLET AVEC BOITIER : 400 F

MINI CONTROLEUR

- Volts continu
- Volts alternatif
- Ohmmètre



PRIX : **74F**

SIRENE PUISSANTE

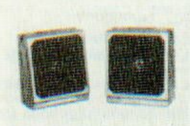
EN KIT
145F
EN ETAT DE MARCHE
185F

Expédition : FRANCO DE PORT METROPOLE pour toute commande supérieure à 200 F
(sauf les « SUPER PROMO*»)

*POINTS CADEAUX

Vous seront remis par tranche de **50 F** d'achat
(liste des cadeaux remis sur demande).
*Sauf la province et les prix promo.

TRANSFORMEZ VOTRE MINI-LECTEUR de K7 ou VOTRE WALKMAN EN MINI-CHAINE Hi-Fi ENCEINTES ASSERVIES
La paire .... **199 F**



TUBES POUR OSCILLO «Telefunken» NEUFS GARANTIS

D G7-32	PRIX PROMO	350F
D 13-42	PRIX PROMO	400F
D 13-622	PRIX PROMO	460F

DECOUVREZ L'ELECTRONIQUE EN CONSTRUISANT VOTRE LABO OSCILLOSCOPE OX 21

- **BP** : 0 à 2 MHz
- **BT** : 10 Hz à 200 kHz

+
Générateur BF K 2000 A
- 10 Hz à 1 MHz. Sinus
- 10 Hz à 500 kHz. Carre

+
Testeur de THT-TH81
+
Alimentation stabilisée de 3 à 24 V 2 A

INCROYABLE !
Franco 1900 F

CADEAU : un contrôleur HM 101.
Comptant + 5% de remise

CRÉDIT
Comptant 400 F
6 mensualités de **273 F**
12 mensualités de **145,30 F**

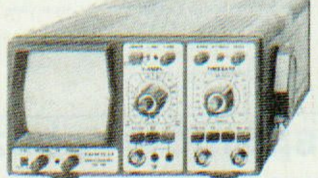
Pour toute commande passée dans les 15 jours, à crédit ou comptant, il sera ajouté en cadeau 200 condo, assortis (céram mylar, chimiques, etc.)

TH 81B



TESTEUR DE THT TOUS TYPES
Permet le contrôle **IMMEDIAT SANS DEMONTAGE**
Prix **198F**

OSCILLOS HAMEG



HM 204...**5277 F** • HM 203/4.**3652 F**
HM 103...**2395 F**
GRATUIT (au choix) : une sonde ou un livret d'utilisation.

RELAIS NEUFS POUR CIRCUITS IMPRIMÉS

4 RT. 3 A - 12 V	16 F
Par 10, pièce	13 F
4 RT. 6 A - 12 V	20 F
Par 10, pièce	18 F
6 RT. 3 A - 12 V	25 F
Par 10, pièce	20 F

INCROYABLE...

- 1 mini-lecteur de K7
+ 1 casque stéréo
+ 1 jeux d'enceintes

L'ensemble .... **315 F**
Franco .... **365 F**

SIGNAL TRACER TS 35



- Sensibilité : 1 mV.
- Entrée commutable : B.F. faible, B.F. forte, HF. Sortie générée : 1 kHz environ. Puissance de sortie : 2 W. Dim. : 210 x 95 x 140.

PRIX en kit 365F

BON A DECOUPER

Je désire recevoir gratuitement
☐ Votre documentation «Mesure»
LA LISTE DES LIVRES TECHNIQUES

EP.RP. 5.83

Donneriez-vous 146,80 F pour en gagner 7000 ...en 1 semaine ?

Je viens de le faire en utilisant une idée toute simple. Tout le monde peut en faire autant.

«JE m'appelle Jean-Claude GAMB[redacted] J'habite à [redacted]ille avec ma femme et mes deux enfants. Depuis que j'avais perdu mon emploi, il y a quelques années, je gagnais ma vie tant bien que mal, juste assez pour «vivoter».

«Mais maintenant tout est changé. Ce qui vient de m'arriver est tellement surprenant que j'ai encore du mal y croire. A vrai dire, je n'ai rien inventé. Je me suis contenté de copier une idée qui avait - paraît-il - rapporté jusqu'à 57 000 francs par an de revenus supplémentaires à des quantités d'hommes et de femmes aux Etats-Unis. Pour être tout à fait franc, je dois dire que je n'y croyais pas du tout : ça paraissait tellement facile !... Et pourtant, les faits sont là : je viens de gagner 7 000 francs en une seule semaine. Aimeriez-vous savoir comment j'ai fait ?



Jean-Claude GAMB[redacted]: Je gagne plus d'argent en travaillant à la maison qu'en travaillant au bureau ou à l'usine. Vous pouvez en faire autant. Voici comment :

Mon aventure a commencé le 26 mars 1982

«Je n'ai pas la mémoire des dates, mais pour moi ce jour-là est à marquer d'une croix blanche, comme on dit chez nous. J'étais en voyage. Comme je ne savais pas quoi faire avant de me coucher, je feuilletais un magazine. Soudain, une page attire mon attention : il y avait la photo d'un homme souriant, manifestement heureux de vivre et sans le moindre souci, et un titre : JE TRAVAILLE CHEZ MOI ET JE GAGNE PLUS QUE SI JE TRAVAILLAIS DANS UN BUREAU OU UNE USINE.

Cet homme était Américain. Il s'appelait Edouard McLean. Instantanément je me suis identifié à lui. Plus exactement, j'ai eu le sentiment qu'il représentait la réalité de ce qui n'avait pour moi été qu'un rêve... un rêve que j'avais toujours cru irréalisable.

«Je commençai à lire. J'étais fasciné par l'histoire de cet homme, qui ressemblait étrangement à la mienne. Il avait fait comme tout le monde, travaillé pour les autres en gagnant péniblement sa vie... jusqu'au jour où il réalisa qu'il était esclave d'un certain "conformisme" qui lui permettait seulement de vivre, mais ni de gagner vraiment de l'argent, ni de goûter une vraie joie de vivre.

«Edouard McLean expliquait qu'il se mit alors à réfléchir et racontait comment il chercha et trouva - des idées capables de lui faire gagner de l'argent... comment il commença son premier travail indépendant, chez lui, à temps perdu, tout en conservant son emploi régulier, par sécurité..., comment il arriva bientôt à consacrer tout son temps à exercer plusieurs activités indépendantes et lucratives. Il ne s'agissait plus alors pour lui de gagner seulement quelques revenus supplémentaires, mais de commencer à accumuler ce qui finit par devenir une vraie fortune.

«Quand j'ai su qu'Edouard McLean venait de publier un «Guide-Rapport-Spécial» contenant une sélection de 53 activités indépendantes lucratives les plus faciles à démarrer à temps perdu avec un investissement initial de 300 francs, je bondis sur l'occasion. Quelques jours plus tard, j'avais le guide entre les mains et je le dévorai littéralement de la première à la dernière page.

J'encaisse 7 000 francs en une seule semaine

«Je n'hésitai pas longtemps à faire mon choix parmi les 53 idées proposées dans son guide par Edouard McLean, et j'entrepris aussitôt de la réaliser. Tout était clairement expliqué dans le guide, avec tous les détails sur la marche à suivre. Je n'avais plus qu'à passer à l'exécution. Il serait trop long de vous dévoiler ici avec précision en quoi consistait cette activité. Je vous laisse le soin de le découvrir vous-même dans le guide d'Edouard McLean ainsi que 52 autres idées pour se faire des revenus supplémentaires à la maison à temps perdu.

«Je précise cependant que je n'avais aucun travail manuel à faire, aucun objet à vendre. Il suffisait simplement d'expliquer aux commerçants de ma région un moyen très simple et peu coûteux d'augmenter leur clientèle, et d'autre part de proposer à des restaurants des sets de table qui ne leur coûtaient pas un centime ! Quelques jours plus tard, tout était au point. Il n'y avait plus qu'à faire intervenir un imprimeur. En une semaine seulement, j'avais récolté 7 000 francs. Je précise... de l'argent gagné honnêtement. Et ce n'est qu'un début ! Non seulement je vais continuer cette activité, mais j'ai bien l'intention d'en

démarrer d'autres.»

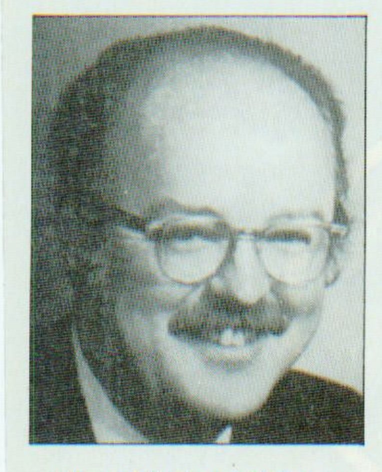
Qui d'autre veut gagner des revenus supplémentaires à la maison à temps perdu ?

Ce qu'a brillamment réussi M. Gam[redacted], n'importe qui peut le réussir, jeune ou vieux, homme ou femme, travailleur à temps complet ou partiel, ou sans travail, célibataire ou marié, habitant en ville ou dans un village, avec ou sans instruction ou connaissances spéciales.

Nous laissons la parole à Edouard McLean pour vous expliquer comment vous procurer son guide et comment l'utiliser pour gagner facilement des revenus supplémentaires chez vous à temps perdu.

Edouard McLean vous parle

«Ma méthode éprouvée pour gagner à la maison des revenus supplémentaires est décrite clairement avec tous les détails dans un ouvrage spécialisé qui est pour vous à la fois un rapport et un guide.



Edouard McLean, "L'expert international du travail à la maison.

Un rapport parce qu'il renferme une sélection des 53 activités indépendantes lucratives déjà exercées aux Etats-Unis par des centaines d'hommes et de femmes. Ce ne sont donc pas de simples «idées en l'air» mais des affaires qui ont fait leurs preuves sur le terrain et procurent des revenus souvent importants à ceux qui les exploitent.

Un guide parce que je vous fais profiter de l'expérience acquise dans ces activités, en vous décrivant avec précision tout ce que vous devez faire pour les démarrer avec succès.

«Certaines de ces activités ne sont vraiment rentables que si vous y consacrez suffisamment de temps et si vous disposez au départ de quelques centaines de francs. D'autres sont encore plus simples et ne nécessitent aucun investissement ni local autre que votre salle à manger.

«Par exemple, je vous décris 12 activités indépendantes lucratives que vous pouvez démarrer dès maintenant dans votre propre maison ou appartement. Et aucune de ces activités ne vous prend chaque jour plus d'une heure de votre temps.

Temps partiel ou complet démarrez maintenant !

«Vous pouvez vous faire de l'argent en disposant seulement de quelques après-midi ou soirées chaque semaine. Ou bien vous pouvez vous consacrer à plein temps à votre activité indépendante à la maison et gagner un confortable revenu supplémentaire chaque année. A vous de choisir.

Veuillez accepter cette offre vraiment unique

«Je sais à quel point j'aurais apprécié qu'une main secourable vienne m'aider quand j'ai démarré ma première affaire de travail à la maison, dit Edouard McLean. C'est pourquoi j'ai demandé aux éditeurs de mon «Guide-Rapport-Spécial» de me permettre de vous faire cette offre unique !

«1°) Commandez mon «Guide-Rapport-Spécial» aujourd'hui-même mais envoyez seulement la moitié du prix normal de 146,80 francs. (Si vous préférez payer au facteur à l'arrivée du colis, vous pouvez aussi payer la moitié du prix, 73,40 F plus 18,10 F de frais de contre-remboursement).

Le «Guide-Rapport-Spécial» arrive chez vous dans un emballage sans marques extérieures. Vous êtes seul à savoir ce qu'il contient.

«2°) Etudiez soigneusement son contenu. Suivez mes instructions simples.

«3°) Après avoir gagné vos premiers 10 000 francs - et pas avant - envoyez-moi l'autre moitié du prix normal de 146,80 F. C'est tout.

«4°) Si vous n'êtes pas absolument satisfait, vous pouvez retourner mon «Guide-Rapport-Spécial» dans les 90 jours après sa réception à : «Les Livres Utiles de Jean Carpentier», 31, rue Lamartine 75441 Paris Cedex 09.

«Dans ce cas, vous serez intégralement remboursé dans les cinq jours. Cela sans qu'aucune question ne vous soit posée. Ceci est une garantie écrite.»

Message important de l'éditeur pour ceux qui préfèrent payer la totalité maintenant

Si vous préferez payer maintenant le prix complet de 146,80 plutôt que la moitié (73,40 F) maintenant, et l'autre moitié (73,40 F) après avoir gagné vos premiers 10 000 F à la maison, nous sommes prêts à vous envoyer en cadeau gratuit, une opportunité spéciale que nous venons de recevoir de M. McLean. Ce document révèle les détails complets sur une affaire à domicile qui a permis à M. McLean de gagner jusqu'à 250 000 F par an, et n'importe lequel d'entre vous peut la démarrer avec 500 F seulement. Cette fructueuse affaire de travail à la maison a été lancée par Edouard McLean pour son compte personnel, et il continue à l'exploiter depuis sa propre maison en ne travaillant pas plus de 3 heures par jour. Pour recevoir votre exemplaire de ce document - avec tous les détails sur cette affaire de travail à la maison, en plus du précieux «Guide - Rapport - Spécial» d'Edouard McLean - envoyez aujourd'hui-même votre règlement de 146,80 F (ou réglez au facteur à la réception du colis). Vous pourrez conserver ce cadeau, même si vous retournez votre «Guide - Rapport - Spécial» pour être remboursé.

IMPORTANT

Tous les moyens pour gagner de l'argent à domicile révélés par McLean ont été éprouvés. Ils dépendent non de la chance, mais de votre volonté d'entreprendre.

GARANTIE

Les «Guide-Rapport-Spécial» d'Edouard McLean retournés au plus tard 90 jours après réception seront intégralement remboursés dans les cinq jours. Ceci sans qu'aucune question ne vous soit posée.

Pour des raisons de discrétion faciles à comprendre, la personne dont nous racontons ici l'histoire véridique, nous a demandé de rendre son nom illisible, afin de ne pas être importuné par de simples curieux.
Par contre, son nom et son adresse seront communiqués à titre confidentiel à tous les achateurs du Guide de Ed. Mc Lean. Vous pourrez ainsi lui écrire librement si vous le désirez, et il pourra même vous faire profiter de son expérience.

Les Livres Utiles de Jean Carpentier, 31, rue Lamartine 75441 Paris Cedex 09

SIP

BON POUR ESSAYER

pendant 90 jours le «Guide-Rapport-Spécial» d'Ed. McLean

à retourner avant le 30-6-83 *à*

Les Livres Utiles de Jean Carpentier
31, Rue Lamartine - 75441 PARIS cedex 09

OUI, J'accepte votre invitation d'examiner gratuitement le «Guide-Rapport-Spécial» d'Edouard McLean. Selon votre garantie, je vous le renverrai dans les 90 jours, si je décide de ne pas le garder. Vous me rembourserez alors intégralement, sans qu'aucune question ne me soit posée, dans les 5 jours.

☐ **30074** - Je règle la totalité (146,80) - ce qui me donne droit à un cadeau, le «Document spécial d'Edouard McLean» contenant les détails sur une affaire que tout le monde peut démarrer à la maison avec 500 F. Même si je vous retourne le «Guide-Rapport-Spécial», je GARDERAI le cadeau.

☐ **30066** - Je préfère payer seulement la moitié (73,40 F) maintenant, et je m'engage à vous régler l'autre moitié après avoir gagné mes premiers 10 000 F à la maison (pas de cadeau).

☐ J'inclus mon règlement par ☐ mandat-lettre ☐ chèque bancaire ou ☐ chèque postal complet (3 volets) à l'ordre des «Livres Utiles de Jean Carpentier». J'économise ainsi 18,10 F de frais de contre-remboursement.

☐ Je préfère régler au facteur à réception du colis même si cela me coûte 18,10 F en plus.

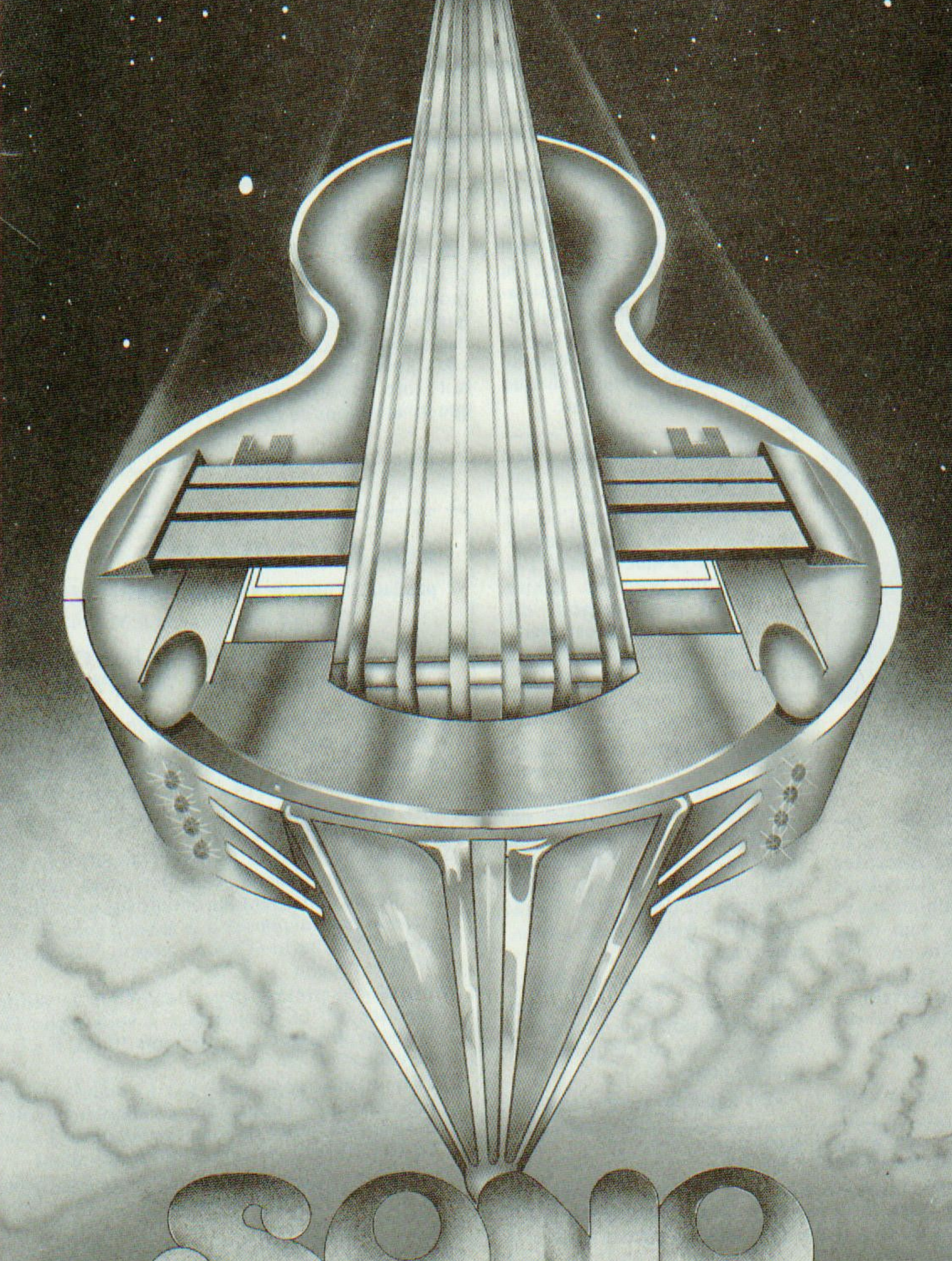
☐ Mme NOM ____________
☐ Mlle
☐ M. PRENOM ____________

N° ______ RUE ____________

|_|_|_|_|_| VILLE ____________
Code Postal

Ecrivez en majuscules d'imprimerie s.v.p.

10219



DANS L'ESPACE
MUSICAL...
SONO
Light-Show Orchestres Discothèques
chaque mois chez votre marchand de journaux

- RAYON BIBLIOTHEQUE
- Plus de 50 titres en stock

ELECTRONIQUE
SCHEMATHEQUES
MICRO-INFORMATIQUE



DÉPARTEMENT MICRO-ORDINATEURS

ATOM - APPLE - NASCOM - SHARP
moniteurs, imprimantes, accessoires, etc.

UTILITAIRE
EL 202. Thermostat à mémoire 225,00
EL 122. Passe vue automatique 85,00
OK 5. Inter à effleurement 83,30
OK 23. Antimoustique à ultra-sons 87,20
OK 64. Thermomètre digit. 0-99 °C 191,10
OK 84. Interphone à fil - 2 p. 93,10
OK 104. Thermostat 0-100 °C 112,70
OK 110. Détecteur de métaux 155,80
OK 115. Ampli de téléphone 83,30
OK 166. Carillon 9 tons 125,00
UK 233. Préampli antenne AM/FM 121,00
UK 780. Détecteur de métaux 315,00
JK 8. Inter crépusculaire 95,00
HF 385. Préampli antenne VHF/UHF 97,70
HF 395. Préampli antenne AM/FM 40,00
KN 3. Ampli de téléphone 70,00
KP 12. Détecteur photo-électrique 75,00
KP 14. Interphone 2 postes (sans HP) 45,00
KP 15. Ampli de téléphone 60,00
KP 19. Détecteur d'approche 65,00
KP 36. Thermomètre digit. 0-99° 135,00
PL 29 Thermostat 80,00
PL 34 Répétiteur téléphonique 90,00

ALARME
JK 11. Sirène modulante 8 W (sans HP) 99,00
OK 78. Antivol action retardée 112,70
OK 80. Antivol automobile 87,20
OK 92. Antivol auto retardé 102,90
OK 140. Centrale d'alarme maison 345,00
OK 154. Antivol pour moto 125,00
OK 158. Antivol auto par FM 195,00
OK 168. Emetteur infrarouge 125,00
OK 170. Récepteur infrarouge 155,00
OK 175. Transmetteur téléphonique 225,00
EL 15. Centrale d'alarme maison 280,00
EL 34. Barrière ultra-son 165,00
EL 37. Alarme ultra-son Doppler 230,00

JEUX DE LUMIERE
EL 23. Chenillard 8 c., 10 programmes 390,00
EL 40. Stroboscope 150 joules 150,00
EL 46. Stroboscope 300 joules 250,00
KP 1. Gradateur de lumière 35,00
KP 4. Modulateur 3 canaux 80,00
KP 5. Modulateur 3 canaux + inverse 95,00
KP 6. Modulateur 3 canaux à micro 100,00
KP 20. Préampli micro modulateur 50,00
KP 33. Chenillard 8 canaux progr. 140,00

JEUX-HORLOGES
JK 9. Roulette à 16 LED 126,40
JK 10. Dé-électronique 57,80
EL 66. Horloge digitale (h-mn) 129,00
EL 114. Base temps 50 Hz 78,00
EL 128. Horloge digitale. Alim. 12 V 124,00
EL 130. Sirène multiple 88,00
EL 135. Truqueur de bruitage 230,00
JK 9. Sirène modulée 77,00
KN 23. Horloge digitale (h-mn) 149,00
KP 50. Horloge digitale 135,00

AUTOMOBILE
OK 35. Détecteur de verglas 67,60
OK 46. Cadenceur d'essuie-glaces 73,50
OK 113. Compte-tours digital 191,10
EL 30. Ampli 15 W pour auto 99,00
UK 707. Cadenceur d'essuie-glaces 187,00
UK 875. Allumage électronique 379,00
KP 7. Booster 15 W pour auto 75,00
KP 25. Voltmètre batterie à LED 39,00
PL 32 Interphone moto 140,00

MUSIQUE
OK 82. Mini-orgue électronique 63,70
EL 94. Préampli guitare 68,00
EL 101. Equalizer 6 fréquences 125,00
PL 31 Préampli guitare 40,00
UK 207. Unité de réverbération .... N.C.
UK 716. Table mixage 3 voies stéréo 468,00

MINUTERIES-TEMPORISATEURS
OK 116. Compte-pose 0-3 mn 102,90
OK 156. Temporisateur digit. 0-40 mn 255,00
EL 97. Temporisateur digit. 0-40 mn 145,00
EL 134. Minuterie digit. insolation 190,00
EL 142. Timer à microprocesseur 450,00
KP 10. Compte-pose 2-60 sec. 112,00
KP 32. Tempo digitale 0-40 mn 100,00

COMMANDE A DISTANCE
OK 83. Emetteur 27 MHz (1 canal) 63,70
OK 89. Récepteur 27 MHz (1 canal) 87,20
OK 106. Emetteur ultra-sons 83,30
OK 108. Récepteur ultra-sons 93,10
PL 22 Télécommande secteur 150,00

OK 168. Emetteur infrarouge 125,00
OK 170. Récepteur infrarouge 155,00
JK 7. Décodeur radio-commandé 2 c. 135,00
KP 9. Clap contrôle à mémoire 75,00
PL 25 Télécommande lumineuse 90,00
PL 30 Clap interrupteur 80,00

HI-FI-BF
OK 28. Contrôle tonalité stéréo 102,90
OK 31. Amplificateur 10 W eff. 97,00
OK 32. Amplificateur 30 W eff. 126,40
OK 50. Préampli stéréo RIAA 53,00
OK 62. Vox-control 93,10
OK 76. Mixeur stéréo 8 voies 240.10
OK 79. Amplificateur 2 × 5 W eff. 116,60
OK 99. Préampli micro 38,20
OK 139. Amplificateur 15 W eff. 109,00
UK 173. Compresseur de dynamique 147,00
JK 1. Amplificateur 0,5 W 84,00
JK 2. Préampli micro 73,00
JK 4. Tuner FM 126,00
AF 310. Amplificateur 15 W eff 109,00
HF 310. Tuner FM - 5 µ V 184,00
HF 325. Tuner FM - 2 µ V 310,00
HF 330. Décodeur FM stéréo 110,00
KN 12. Amplificateur 2 W eff. 58,00
KN 13. Préampli mono RIAA 42,00
KN 14. Contrôle tonalité mono 43,00
KN 24. Crête-mètre à LED 120,00
KP 21. Ampli BF 2 W 35,00

MESURE
OK 39. Convertisseur 12 V/9 V-0,3 A 67,60
OK 41. Unité de comptage 2 digits 122,50
OK 45. Alimentation 3-24 V/A A 151,90
OK 57. Testeur de transistors 53,90
OK 86. Fréquencemètre digital 244,00
OK 117. Commutateur oscillo 0-1 MHz 155,80
OK 123. Générateur BF 1 Hz-400 KHz 273,40
OK 129. Traceur courbes transistors 191,10
OK 141. Chrono digital 195,00
OK 149. Alimentation 0-24 V/2 A 289,00
EL 49. Alimentation 3 à 24 V/1,5 A 140,00
EL 59. Alimentation 5 à 15 V/0,5 A 89,00
EL 91. Fréquencemètre digital 3 MHz 245,00
EL 99. Compteur digit. 0-999 180,00
EL 104. Capacimètre digital 210,00
EL 111. Chrono digital à quartz 180,00
EL 131. Générateur 5 Hz/500 kHz 190,00
EL 201. Fréquencemètre digital 50 MHz 375,00
UK 406. Signal-tracer 468,00
UK 562. Testeur de transistors 307,00
JK 3. Générateur BF 20 Hz-20 kHz 148,00
KP 37. Générateur BF 1 Hz à 500 kHz 125,00

EMISSION-RECEPTION
EL 145. Récepteur VHF 26/200 MHz 110,00
OK 81. Mini-récepteur PO-GO 57,80
OK 93. Préampli antenne auto 38,20
OK 105. Mini-récepteur FM 57,80
OK 122. Récepteur VHF 26-200 MHz 125,00
OK 134. Convertisseur 144 MHz/FM 109,00
OK 136. Récepteur 27 MHz 125,00
OK 152. Emetteur FM 144 MHz 255,00
OK 163. Récepteur AM aviation 255,00
OK 177. Récepteur de trafic (police) 255,00
UK 232. Ampli ant. auto 112,00
UK 502. Mini-récepteur PO-GO 148,00
UK 355. Emetteur FM - 60-140 MHz 285,00
UK 573. Récepteur pocket AM-FM 320,00
JK 5. Récepteur 27 MHz 129,10
JK 6. Emetteur 27 MHz 120,00
JK 105. Récepteur scanner 144 MHz 489,00
JK 105/27. Adaptat. 27 MHz pour JK 105 38,00
HF 65. Micro-émetteur FM 46,00
HF 305. Convertisseur 144 MHz/FM 175,00
KP 10. Mini tuner FM 54,00
KP 23. Micro-émetteur FM 39,00
PL 35 Emetteur FM 3 W 120,00

Comment lire nos références
PL = Office du kit
OK = Office du Kit
EL = Elco-Electrome
UK = Amtron
AF, JK, HF = Josty
KN = IMD
KP = Kit Pack/Electrome

Tout doit disparaître,

remises exceptionnelles avant travaux.



Sur les rubriques à 1 étoile : remise 10 %.
Sur les rubriques à 2 étoiles : remise 15 %.

Remise supplémentaire de 5 % sur les produits 2 étoiles, pour 10 pièces du même type.
Offre valable jusqu'à épuisement du stock en magasin.

BI-KITS modules HI-FI

★

AL 250. AMPLI 125 W .... 395 F
Étudié pour la sonorisation, les discothèques, etc., il est protégé contre les surcharges et les courts-circuits. Utiliser un transfo 55 V/125 W par module. Circuit époxy, taux de distorsion inférieur à 0,1 %.

AL 120. AMPLI 60 W .... 255 F
Particulièrement étudié pour la hi-fi domestique, il présente de remarquables performances. Raccordé au tuner 450, au pré-amplificateur PA 200 et à de bonnes enceintes, il permet de constituer une chaîne de qualité.

AL 80. AMPLI 35 W/8 Ω .... 175 F
AL 60. AMPLI 25 W/8 Ω .... 105 F
Présentant un taux de distorsion inférieur à 0,1 %. Alimentation de deux AL 60 ou de deux AL 80 par le module SPM 80, transfo 40 V/72 W.

PA 200. PRE-AMPLI STEREO 330 F
Avec contrôle de tonalité il constitue l'unité d'entrée des amplis stéréo et ensembles audio. Il comporte 6 touches de sélection pour le choix de l'entrée. 2 filtres graves et aigués, et une sortie magnétophone. Circuit imprimé époxy 8 transistors à faible bruit. Face avant disponible.

S 453. TUNER FM STEREO
phase lock-loop .... **395 F**
Permet la présélection de 4 stations. Réglage rapide par 4 boutons. Equipé d'une diode d'accord Varicap, d'un étage d'entrée à FET, et d'un indicateur stéréo à LED.
A utiliser avec tous les équipements audio. Alimentation si nécessaire par transfo 18 V/5 W et composants de redressement.

FACES ALU. LE JEU........ 85 F
Faces avant et arrière en alu sérigraphié et percé aux cotes du PA 200.

KITS
Jeu OK 11 Pile ou face 38,20
Utilitaire EL 122 Passe vue diapo 85,00
Utilitaire KP 45 Carillon 24 airs 145,00

TRANSFORMATEURS

18 V/5 W	S 450	39,80 F
24 V/24 W	STEREO 30	59,60 F
40 V/72 W	2 × AL 60 ou 2 × AL 80 ou 1 × AL 120	98,00 F
55 V/120 W	2 × AL 120 ou 1 × AL 250	134,00 F

ALIMENTATIONS STABILISEES

TYPE	MODULES ALIMENTES	PRIX
SPM 80	2 × AL 60	95.00 F
SPM 120/55	2 × AL 80	130,00 F
SPM 120/65	2 × AL 120 ou 1 × AL 250	130,00 F

fanatronic 35, rue de la Croix-Nivert, 75015 PARIS - Tél. 306.93.69

... c'est une marque de JCS

Veuillez me faire parvenir

☐ Le matériel suivant........

Frais de Port : ajouter 20 F jusqu'à 1 kg, 30 F jusqu'à 5 kg - Pas d'envoi contre remboursement

Nom........
Adresse........
Code postal........ Ville........

NOUVEAU : L'ORDINATEUR "5 VITESSES"
DONT LES PERFORMANCES PROGRESSENT AUSSI VITE QUE LES VÔTRES.

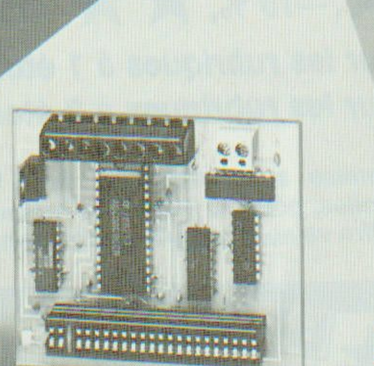
3

4

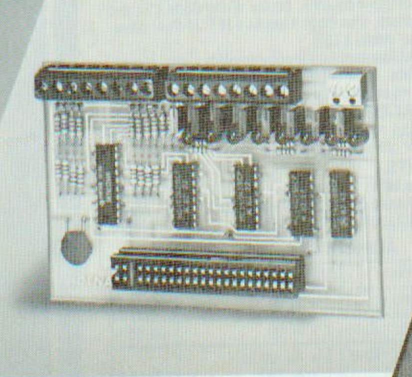
Sound

GRAPHIC

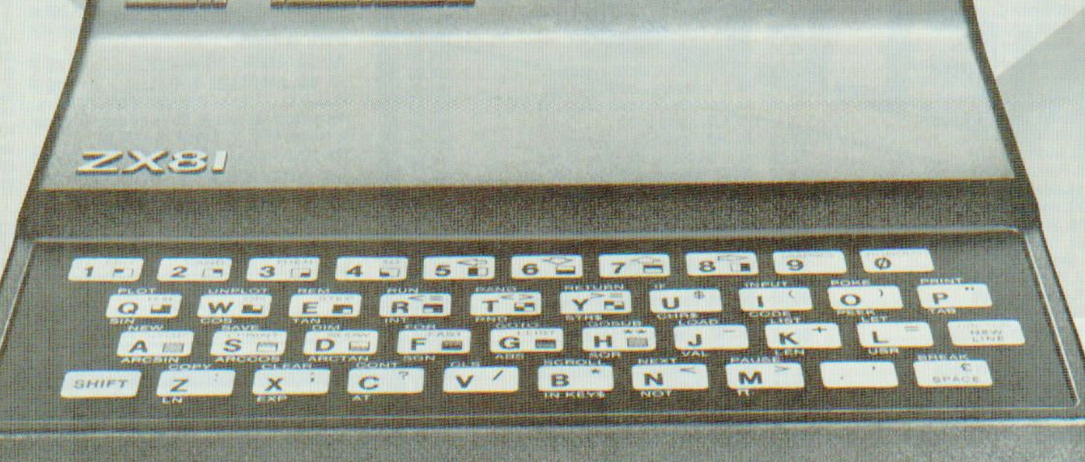
2



Sinclair ZX 81
l'ordinateur individuel conçu pour monter en régime.



1



5 interfaces et périphériques vous permettent de passer la vitesse supérieure.

Si le Sinclair a déjà fait un million d'adeptes, passionnés et exigeants, c'est parce que ses performances "extensibles" leur permettent de progresser librement, sans buter contre l'obstacle de capacités limitées.

- D'abord, la mémoire vive 1 K-octets peut être portée à 16 K, et même à 64 K, ce qui vous ouvre des horizons très prometteurs.
- Mais ce n'est pas tout : une gamme de 5 périphériques vous permet de multiplier à volonté les possibilités de votre ZX 81. Vous avez le choix :

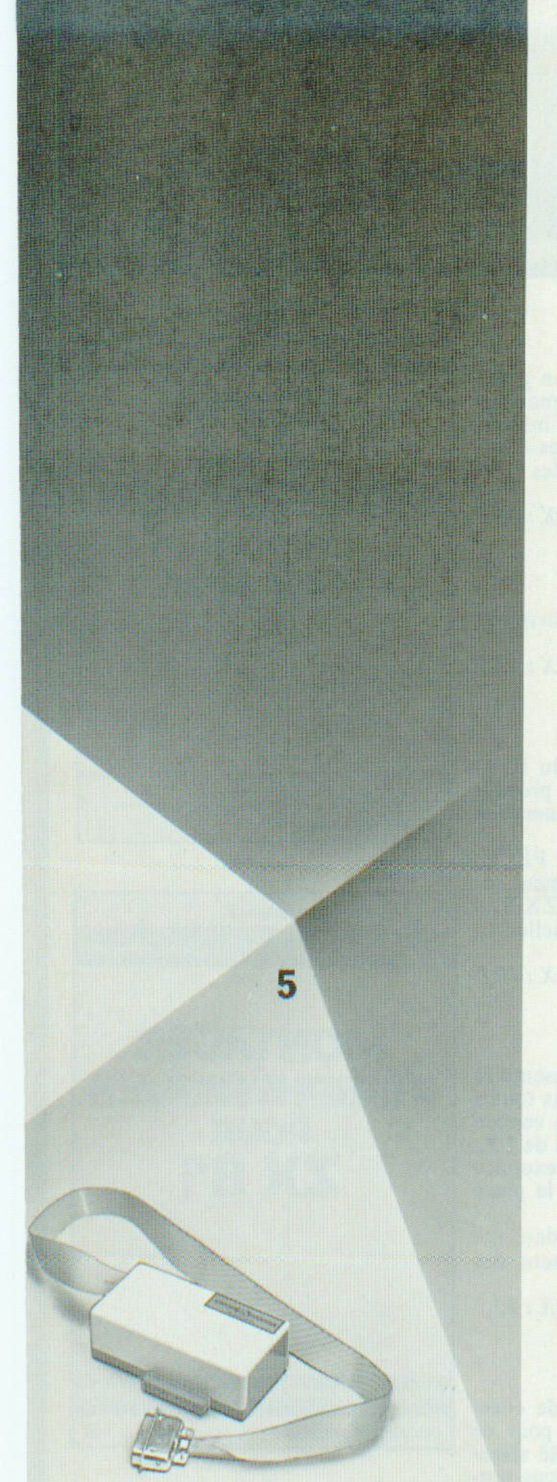
1. CARTE 8 ENTRÉES/SORTIES
Cette carte vous permet de gérer quantitativement des informations extérieures et de réaliser tous automatismes, du train électrique à la machine outil.

2. CARTE 8 ENTRÉES ANALOGIQUES
Cette carte vous permet de réaliser toutes sortes de systèmes de mesure, de signaux électriques et électroniques domestiques et professionnels (manettes multidimensionnelles, mesures de température, etc.).

3. CARTE SONORE*
Elle vous permet de sonoriser vos programmes, faire exploser les fusées ou "ricaner" votre SINCLAIR.

4. CARTE GÉNÉRATRICE DE CARACTÈRE*
Celle-ci permet de générer un nombre important d'alphabets et de caractères différents (minuscules/majuscules géantes, lettres grecques ou romaines) ainsi que tous les caractères graphiques de votre choix.

5. INTERFACE "CENTRONICS"
permettant la connection d'imprimantes 80 ou 132 colonnes du type "Centronics" en vue d'applications professionnelles (éditions d'étiquettes pour mailing, facturation, gestion, etc.).



590F

Sinclair ZX 81 complet, en kit.

Ses capacités "extensibles" vous permettront de dépasser sans cesse vos propres limites.

Auriez-vous imaginé pouvoir disposer à ce prix d'un véritable ordinateur performant et polyvalent?... Le Sinclair répond exactement à l'attente de ceux qui veulent laisser libre cours à leur esprit inventif et mettre eux-mêmes au point des programmes spécifiques et personnels.

Il se prête à une grande variété d'utilisations (scientifique, gestion, jeux) et les interfaces et périphériques présentés ci-contre multiplient ses possibilités : ses performances étonnent les professionnels de l'informatique habitués à travailler sur des unités cent fois plus coûteuses.

Parmi les avantages dont le ZX 81 vous fait bénéficier :

- Branchement direct sur la prise antenne de votre téléviseur, au standard français ;
- possibilité d'enregistrer et de conserver sur cassette des programmes et des données... (tout simplement en branchant sur le ZX 81, avec le fil de connection livré gratuitement, le lecteur/enregistreur de cassettes que vous avez déjà !) ;
- gamme complète de fonctions mathématiques et scientifiques avec une précision de 9 positions décimales...
- tableaux numériques et alphanumériques multi-dimensionnels...
- 26 boucles FOR/NEXT imbriquées...
- mémoire vive 1 K-octets pouvant être portée à 16 K octets grâce au module RAM Sinclair... Et même à 64 K !
- le Sinclair ZX 81 est garanti un an avec échange standard.

1.000.000 de Sinclair dans le monde

Ce n'est pas la moindre des performances du Sinclair : il a déjà fait plus d'un million d'adeptes et de clients satisfaits parmi les professionnels de l'informatique et les amateurs expérimentés (dont 100.000 en France !).

Un million d'amateurs qui obtiennent de leur Sinclair des performances de plus en plus spectaculaires grâce aux "cartes" (ci-contre), grâce à l'extension de mémoire Sinclair, et à une gamme de logiciels très variée, de 50 à 150 F.

Vous pouvez commander votre Sinclair pour moins de 800 F (monté, prêt à être utilisé) ou en kit, pour moins de 600 F (quelques heures suffisent au montage). Les versions montées ou en kit contiennent l'adaptateur secteur et tous les conducteurs requis pour connecter le ZX 81 à votre téléviseur (couleur ou noir et blanc) et à votre enregistreur/lecteur de cassettes.

Pour recevoir votre Sinclair, renvoyez le bon ci-dessous sans tarder. Votre commande vous parviendra dans les délais indiqués ci-dessous qui vous sont toutefois donnés à titre indicatif et peuvent varier en fonction de la demande. Vous serez libre, si vous n'êtes pas satisfait, de renvoyer votre ZX 81 dans les 15 jours : nous vous rembourserons alors intégralement. Dans le cadre de cet envoi, nous vous joindrons un catalogue des logiciels et périphériques que vous pourrez vous procurer ultérieurement.

Nous sommes à votre disposition pour toute information au 359.72.50 +.
Magasin d'exposition-vente, 7 rue de Courcelles, 75008 Paris - Métro : St-Philippe-du-Roule.
Points de vente pilotes : nous consulter.

Enfin SINCLAIR vous propose toute une gamme de logiciels entre 50 et 150 francs : jeux d'arcades (simulation de vol, patrouille de l'espace, invaders, scramble, stock car...) jeux de réflexion (othello, échecs, tric trac-backgammon, awari...), utilitaires (assembleur, désassembleur, fast load monitor, tool kit...), gestion (ZX multifichier, vu-file, vu-calc...).

** cartes génératrices de caractère et sonore : des jeux d'arcades sont déjà proposés aux utilisateurs pour fonctionner avec ces cartes.*

Bon de commande

A retourner à Direco International, 30, avenue de Messine, 75008 PARIS

R.P.-25/4

Oui, je désire recevoir, sous 4 semaines (délai indicatif), avec le manuel gratuit de programmation, par paquet poste recommandé :

☐ le Sinclair ZX 81 en kit pour 590 F TTC
☐ le Sinclair ZX 81 monté pour le prix de 790 F TTC
☐ l'extension mémoire 16K RAM, pour le prix de 380 F TTC
☐ l'imprimante pour le prix de 690 F TTC
(Prix en vigueur au 1er janvier 1983)

Je choisis de payer : ☐ par CCP ou chèque bancaire établi à l'ordre de Direco International, joint au présent bon de commande
☐ directement au facteur, moyennant une taxe de contre-remboursement de 14 F.

Nom ______ Prénom ______
Rue ______ N° ______ Commune ______
Code postal ______ Signature
(pour les moins de 18 ans, signature de l'un des parents)

Au cas où je ne serais pas entièrement satisfait, je suis libre de vous retourner mon ZX 81 dans les 15 jours. Vous me rembourserez alors entièrement.

sinclair ZX 81

collection MICRO SYSTEMES 

DEUX OUVRAGES FONDAMENTAUX POUR L'APPRENTISSAGE DU MICROPROCESSEUR ET SES APPLICATIONS

par A. VILLARD et M. MIAUX



Un microprocesseur pas à pas

Les auteurs, deux professeurs électroniciens, proposent au technicien de l'industrie, à l'étudiant ou à l'amateur intéressé, une formation très progressive au microprocesseur. Le lecteur est invité à utiliser une maquette facile à réaliser qui le place immédiatement sur le terrain expérimental. L'exposé est d'ailleurs toujours mêlé d'applications entièrement développées que l'on peut soi-même étendre.

360 pages, format 15 × 21 PRIX : 122 F

Les deux CIRCUITS IMPRIMÉS (étamés et percés) de la maquette peuvent vous être fournis par IMPRELEC, Le Villard, 74550 Perrignier, au prix de 100 F + 5 F de port.

A. VILLARD ET M. MIAUX
SYSTEMES A MICROPROCESSEUR
RÉALISATION - PROGRAMMATION - APPLICATIONS
MICRO SYSTEMES ETSF

Systèmes à microprocesseur : réalisation, programmation, applications

Après « Un microprocesseur pas à pas », ce nouvel ouvrage offre au lecteur la possibilité de comprendre et d'utiliser un microprocesseur dans une application réelle.
En respectant constamment leur objectif de formation, les auteurs présentent la conception et la réalisation d'un système original permettant de mener à bien tout projet à microprocesseur. L'utilisateur peut étudier et mettre au point en mémoire vive (RAM) les programmes de ses applications grâce à un moniteur entièrement expliqué.
Un programmateur d'EPROM résident autorise leur transfert en mémoire morte et permet la réalisation de systèmes autonomes à microprocesseur. La constitution d'une bibliothèque de programmes peut être entreprise par l'intermédiaire d'une interface cassette.

312 pages, format 15 × 21 PRIX : 122 F

KIT du système « VILEMIO »

Le KIT complet du montage décrit dans « Systèmes à microprocesseur » vous est proposé par NOVOKIT-DISTRONIC au prix de 1 860 F (TTC) pour les cartes VILEMIO 1, 2 et 3, et 340 F pour la carte entrée-sortie en option (+ 30 F de port et d'emballage).

NOVOKIT-DISTONIC, 32, rue Louis-Braille
75012 PARIS. Tél. : 628.54.19

CIRCUITS IMPRIMES du système « VILEMIO »

Les quatre circuits imprimés (double face, percés) du système « VILEMIO » vous sont proposés par IMPRELEC au prix de 200 F (+ 15 F port normal ou + 20 F recommandé).

IMPRELEC, LE VILLARD, 74550 PERRIGNIER
Tél. : (50) 72.76.56

Commande et règlement à l'ordre de
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris Cedex 10

AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT. Port Rdé juqu'à 35 F taxe fixe 11 F - De 36 à 85 F : taxe fixe 16 F - De 86 à 150 F : taxe fixe 23 F De 151 à 350 F : taxe fixe : 28 F - Etranger : majoration de 7 F.

PA.....petites annonces

La rubrique petites annonces de Radios Plans est ouverte à tous nos lecteurs pour toute offre d'achat, de vente, d'échange de matériel ou demande de renseignements inter-lecteurs.
Ce service est offert gratuitement une fois par an à tous nos abonnés (joindre la dernière étiquette-adresse de la revue).
Les annonces doivent être rédigées sur la grille-annonce insérée dans cette rubrique. Le texte doit nous parvenir avant le 30 du mois précédant la parution, accompagné du paiement par CCP ou chèque bancaire.

Cherche travaux de câblage sur région Parisienne rack C.I. wrapping, etc. M. Simon. (23) 82.86.91.

Vend Vidicon neuf type XQ1030 faire offre J.P. Leluc, 824 rue de la Noue Veslee, Trainou. 45470 Loury.

Vends Grid-Dip Heathkit HDI 250320 of-Fréquencemètre 550 MHz : 300 F - calculatrice T158 : 250 F. Guichon, tél bur. 630.23.23, poste 67, person. 661.07.35.

Cherche manuel d'utilisation et montage d'oscilloscope Heathkit modèle 0-10 remb. des frais. Achète alimentation du tube Poizoir Nick Résidence Bellevue Bantigny. 59400 Cambrai.

Cause retraite céderais clientèle commandes machines fabrication électronique. Transformateurs assistance technique assurée. Ecrire au journal.

Ing. Informaticien temps réel réalise étude, programmation sur microprocesseurs, mini-ordinateurs (Solar). Tél. (1) 252.18.18.

Recherche schémas oscillo Fairchild 766H avec tiroir ampli type 7602A et BT type 7413A série 656A. Frinault, 20 rue de l'avenir. 44300 Nantes.

Cherches modules table de mixage Polykit Beo 130 131 134 + plans. Tél. 764.51.88 ou (3) 071.64.39.

Vds clavier 3 OCT 3 contacts 250 F. TW MH1000 Celestion. Tél. 857.44.35.

Achète capacimètre BK ou autre cherche schémas du Sercel VM 2700. Tél. (56) 06.14.62.

Vends prototype Tuner TV à synthèse de fréquence Plessey paru dans les numéros 422 x 423 de Radio Plans complet en rack sans tuner UHF ni platine FI 2000 F écrire rédaction qui trans.

Vds 2 Sad 1024 : 220 F + support pro pour perceuse P5 : 130 F. M. Morlier B.P. 28. 35370 Argentré.

Vds Fender Lead II : 1950 F. Chaises bureaux bois neuves emb. d'origine 100 F pièce. Disques d'occ. Liste contre env. timb. M. Dubernard. Tél. (6) 015.37.10.

Recherche T.V.C. port. d'occase. Vends Simca 1000 en p. détach. + support mini-K7 12 V enreg. radio + passagers possible. Emb. origine 400 F. Paul Delaty, 19 rue des Pilotes, 80230 St-Valéry-sur-Somme. Tél. (22) 27.51.84.

Jeunes techniciens en micro-informatique souhaitent du 20 juin au 29 juillet être accueillis gratuitement en stage pratique dans une entreprise du secteur concerné. Pour toutes informations ou propositions téléphoner au 558.53.42 ou écrire à Université Paris 1. M. Bastide. 47 rue des Bergers. 75015 paris.



BON A DÉCOUPER ET A RETOURNER, ACCOMPAGNÉ DE SON RÈGLEMENT A

RADIO PLANS SERVICE P.A. S.A.P.
70, RUE COMPANS, 75019 PARIS. TÉL. : 200.33.05

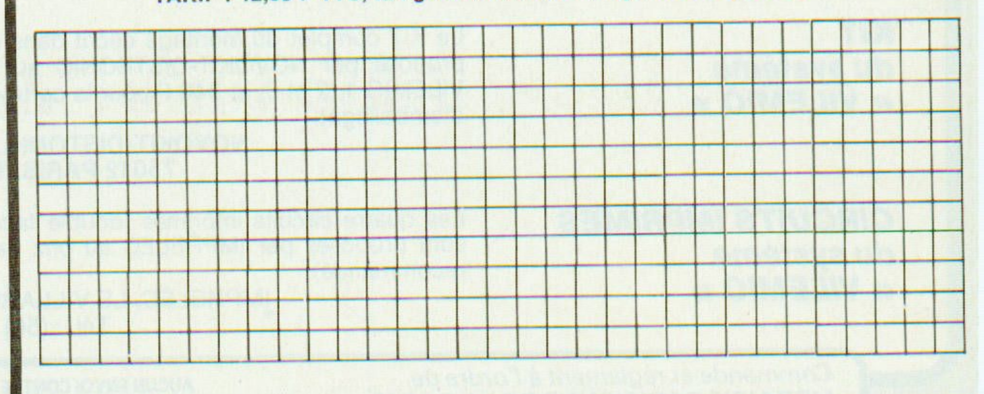
NOM .... **PRÉNOM** ....

ADRESSE ....

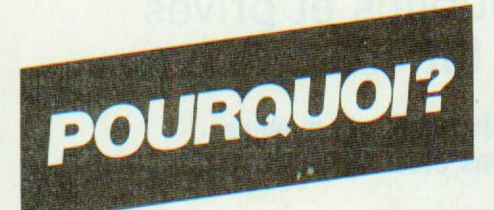
....

TEXTE DE L'ANNONCE QUE JE DÉSIRE INSÉRER DANS RADIO PLANS.
ECRIRE LISIBLEMENT EN CAPITALES ET EN LAISSANT UNE CASE BLANCHE ENTRE CHAQUE MOT.
ATTENTION : le montant des petites annonces doit obligatoirement être joint au texte.

TARIF : 12,80 F TTC, la ligne de 31 lettres, signes ou espaces.



S'ABONNER?



COMMENT?

COMBIEN?

Parce que s'abonner à "RADIO PLANS"

C'est ● plus simple,
● plus pratique,
● plus économique.

C'est plus simple
● un seul geste, en une seule fois,
● remplir soigneusement cette page pour vous assurer du service régulier de RADIO PLANS

C'est plus pratique
● chez vous!
dès sa parution, c'est la certitude de lire régulièrement notre revue
● sans risque de l'oublier, ou de s'y prendre trop tard,
● sans avoir besoin de se déplacer.

En détachant cette page, après l'avoir remplie,
● en la retournant à:
RADIO PLANS
2 à 12, rue de Bellevue
75940 PARIS Cédex 19
● ou en la remettant à votre marchand de journaux habituel.
Mettre une X dans les cases ☒ ci-dessous et ci-contre correspondantes:

☐ Je m'abonne pour la première fois à partir du n° paraissant au mois de ....

☐ Je renouvelle mon abonnement et je joins ma dernière étiquette d'envoi.

Je joins à cette demande la somme de .... Frs par:
☐ chèque postal, sans n° de CCP
☐ chèque bancaire,
☐ mandat-lettre
à l'ordre de: RADIO PLANS

RADIO PLANS (12 numéros)
1 an ☐ 95,00 F France
1 an ☐ 135,00 F Etranger

(Tarifs des abonnements France: TVA récupérable 4%, frais de port inclus. Tarifs des abonnements Etranger: exonérés de taxe, frais de port inclus).

ATTENTION! Pour les changements d'adresse, joignez la dernière étiquette d'envoi, ou à défaut, l'ancienne adresse accompagnée de la somme de 2,00 F. en timbres-poste, et des références complètes de votre nouvelle adresse. Pour tous renseignements ou réclamations concernant votre abonnement, joindre la dernière étiquette d'envoi.

Ecrire en MAJUSCULES, n'inscrire qu'une lettre par case. Laisser une case entre deux mots. Merci.

Nom, Prénom (attention: prière d'indiquer en premier lieu le nom suivi du prénom)

Complément d'adresse (Résidence, Chez M.., Bâtiment, Escalier, etc...)

N° et Rue ou Lieu-Dit

Code Postal

Ville

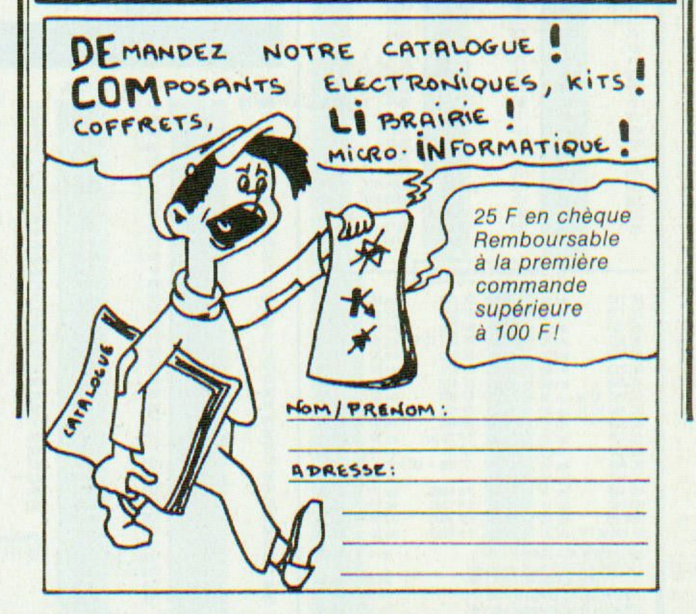
RADIO PLANS

REPERTOIRE DES ANNONCEURS

A LYON :

LA BOUTIQUE ELECTRONIQUE

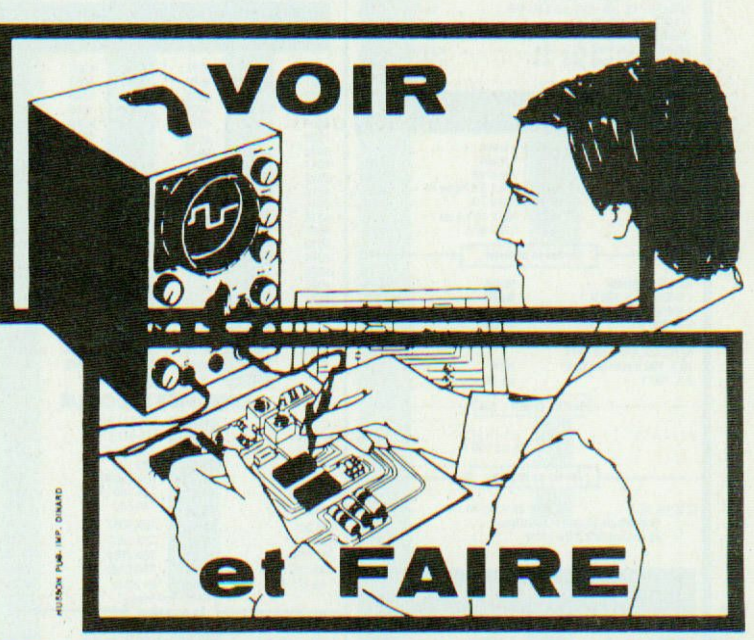
22, av. de Saxe - 69006 LYON
Métro Foch - **Tél. (7) 852.77.62**
Ouvert du Lundi au Samedi
de 9 h à 12 h et 14 h à 19 h



DECOUVREZ L'ELECTRONIQUE par la PRATIQUE

Ce cours moderne donne à tous ceux qui le veulent une compréhension exacte de l'électronique en faisant «voir et pratiquer». Sans aucune connaissance préliminaire, pas de mathématiques et fort peu de théorie.
Vous vous familiarisez d'abord avec tous les composants électroniques, puis vous apprenez par la pratique en étapes faciles (construction d'un oscilloscope et expériences) à assimiler l'essentiel de l'électronique, que ce soit pour votre plaisir ou pour préparer ou élargir une activité professionnelle. ● Vous pouvez étudier tranquillement chez vous et à votre rythme. Un professeur est toujours à votre disposition pour corriger vos devoirs et vous prodiguer ses conseils. A la fin de ce cours vous aurez :

● L'oscilloscope construit par vous et qui sera votre propriété.
● Vous connaitrez les composants électroniques, vous lirez, vous tracerez et vous comprendrez les schémas.
● Vous ferez plus de 40 expériences avec l'oscilloscope.
● Vous pourrez envisager le dépannage des appareils qui ne vous seront plus mystérieux.



GRATUIT! Pour recevoir sans engagement notre brochure couleur 32 pages ELECTRONIQUE, remplissez (ou recopiez) ce bon et envoyez le à : **DINARD TECHNIQUE ELECTRONIQUE**
BP 42 35800 DINARD (France)

NOM (majuscules S.V.P.) ____________
ADRESSE ____________

RP 5-83

TRAVAIL ou DETENTE !...
C'est maintenant l'électronique

à TOULOUSE

CL

COMPTOIR du LANGUEDOC s.a.
COMPOSANTS ELECTRONIQUES
26 à 30, rue du Languedoc
31000 TOULOUSE
☏ (61) 52.06.21

TRANSISTORS

AC		**BC (suite)**		**BF (suite)**	
125	3,00	308	1,00	185	2,50
126	3,00	309	1,00	194	2,50
127	3,00	317	1,50	195	2,50
128	3,00	318	1,50	196	2,50
180 K	4,00	327	1,20	197	2,50
181 K	4,00	328	1,50	198	2,00
187 K	3,00	337	1,20	199	2,00
188 K	3,00	338	1,20	255	3,00
AD		407	0,85	259	3,00
149	8,00	408	0,85	336	3,00
161	5,00	409	0,85	337	3,00
162	5,00	547	1,00	338	3,50
AF		548	1,00	494	2,00
124	3,00	549	0,95	495	2,00
125	3,00	556	0,80	BUX 37	35,00
126	3,00	557	0,80	BU 326	15,00
127	3,00	558	0,80	**2 N**	
139	5,00	559	0,90	706	2,50
239	6,00	**BD**		718	2,00
BC		135	2,00	1613	2,00
107 AB	1,80	136	3,00	1711	2,00
108 AB	1,80	137	3,00	1889	2,00
109 BC	1,80	138	3,70	1890	2,00
147	1,00	139	3,00	1893	2,00
157	1,00	140	3,00	2218	2,00
171	1,00	235	3,00	2219 A	2,00
172	1,00	236	3,00	2222 A	1,80
177	1,70	BDX 18	18,00	2364	1,80
178	1,80	**BF**		2646	6,00
179	2,00	115	3,00	2904 A	1,80
204	2,00	167	3,00	2905 A	2,00
207	2,00	173	3,00	2907 A	1,80
208	1,50	177	3,00	3053	2,50
212	2,00	179	4,00	3054	6,00
237	1,80	180	4,00	3055 RTC	4,00
238	1,80	181	4,00	3055 MOT	6,00
239	1,80	182	3,00	3055 RCA	6,00
307	1,00	183	4,00	3819	3.50
		184	2,50	4416	8.00

Transistors en pochette

BC 117	les 30	8,00	BF 199	les 50	12,00
BC 170	les 30	18,00	BF 233	les 40	10,00
BC 183	les 40	10,00	BF 240	les 50	12,00
BC 207	les 30	8,00	BF 257 TO 5	les 10	10,00
BC 212	les 50	10,00	BF 273	les 30	10,00
BC 213	les 40	10,00	BF 337	les 20	20,00
BC 238	les 50	12,00	BF 422	les 50	12,00
BC 262 TO 18	les 30	10,00	BF 423	les 50	12,00
BC 269 TO 18	les 30	10,00	BF 458	les 10	10,00
BC 318	les 30	8,00	BF 495	les 30	15,00
BC 321	les 30	8,00	TIP 29 ou	les 10	10,00
BC 337	les 50	12,00	TIP 31	les 10	12,00
BC 485	les 50	12,00	TP 108 = BC 108		
BC 557	les 50	12,00		les 4	12,00
BD 142	les 4	12,00	2 N 1890	les 10	12,00
BD 242	les 10	12,00	2 N 1893	les 10	12,00
BDX 53	les 10	12,00	2 N 2905	les 10	12,00
BF 196 et 197	les 20	10,00	2 N 6122	les 10	12,00

BD 253 NPN TO 3 TEXAS 6 à 250 V	les 4	15,00
2 N 2222 A SESCO neufs dessoudés. Longueur des fils 0,5 à 1 cm	les 30	10,00
2 N 3725 TEXAS identique à 2 N 1711	les 10	12,00
SPRAGUE TO 92 identique à BC 107	les 50	10,00
SPRAGUE CS 704 identique à BC 408	les 40	8,00
ITT FET - EC 300 TO 18	les 10	10,00
SIEMENS BD 429 TO 220 NPN, 32 V, 3 A, 10 W	les 10	10,00
BD 910 TO 220 PNP, 80 V, 15 A	la pièce	4,00
BD 911 TO 220 NPN, 80 V, 15 A	la pièce	4,00
BD 910 + BD 911	la paire	7,00

DIODES

BY 126 - 226	1,60	1 N 4001 à	
BY 127 - 227	2,50	1 N 4007	0,50
OA 95	0,60	1 N 4148	0,20
OA P 12	18,00	200 V 3 A sortie Fil	1,50
LDR 03	10,00	200 V 7 A	3,00
ORP 60	6,00	100 V 16 A à vis	2,50
1N 914	0,30	100 V 40 A	5,00

Diodes en pochette

BB 105 SIEMENS	les 50	10,00
1 N 645, 05 A, 220 V	les 30	5,00
1 N 4001 ou équivalent	les 30	6,00
1 A 1200 V	les 20	8,00
3 A 200 V	les 20	10,00
MOTOROLA-PRESS-FETT 20 A, 100 V pour chargeur	les 4	7,00
6 A, 100 V	les 10	5,00

DIODES ZENER 1,3 W

2 V 7 à 3,9 V	2,00	4 V 7 à 68 V	1,20
		75 V à 150 V	2,00

Zeners en pochette

12 V, les 10 ... 5,00 | 22 V, les 10 ... 5,00

Pochette de 30 Zeners panachées en tension de 3,6 V à 110 V ... 12,00

PONTS DE DIODES

1 A 200 V	2,50	5 A 200 V	6,00
3 A 200 V	5,00	10 A 200 V	10,00
4 A 200 V	4,00	25 A 200 V	15,00

Ponts en pochette

1 A 200 V ... les 5 10,00 | 4 A 150 V ... les 3 10,00 | 2 A 200 V ... les 4 10,00

LEDS ET AFFICHEURS

Rouge 3 mm ou 5 mm	0,90	Rouge 5 mm plate	1,50
Verte 3 mm ou 5 mm	1,00	Verte 5 mm plate	2,00
Jaune 3 mm ou 5 mm	1,20	Jaune 5 mm plate	2,00
		Bicolore 5 mm	6,00
Rouge 3 mm ou 5 mm		en pochette de 10	8,00
Vert 3 mm ou 5 mm		en pochette de 10	9,00
Jaune 3 mm ou 5 mm		en pochette de 10	9.00

Afficheurs 7,62 mm		**Afficheurs 12,7 mm**	
TIL 312 AC	8,00	TIL 701 AC	11,00
TIL 313 CC	8,00	TIL 702 CC	11,00
TIL 327 + −	9,00		

Afficheur COY 84, hauteur 19,6 mm

Anode commune, la pièce ... 10,00
Cathode commune TIL 313 (câblé) ... 6,00

THYRISTORS

TO 5 1,5 A 400 V	5,00 F	TO 220 7 A 600 V	7,00

2 N 5060 - TO 92, 30 V, 0,6 A, les 10 pièces	6,00
Plastique - 400 V, 4 A, les 3 pièces	15,00
SIEMENS - BTW 27/500 R, les 4 pièces	20,00
RCA TO 220/500 V 7 A, les 5 pièces	10,00

TRIACS

6 A 400 V isolés	5,00	par 10	45,00
8 A 400 V non isolés	4 00	par 10	35,00

DIACS

DA 3 32 V, pièce ... 1,50 | par 5 ... 6,00

T.T.L. TEXAS

7400 = 74 LS 00

SN 74					
00	2,00	51	2,50	145	9,00
01	2,00	53	2,50	150	10,00
02	2,00	54	2,50	151	6,50
03	2,00	60	2,50	153	7,50
04	2,20	70	5,00	154	10,00
05	3,00	72	4,00	155	7,50
06	4,00	73	3,50	156	7,50
07	4,00	74	4,00	157	7,50
08	3,00	75	5,00	160	10,00
09	3,00	76	3,50	161	9,50
10	2,50	78	4,80	162	8,50
11	3,00	80	12,00	163	9,50
12	3,00	81	8,00	164	9,50
13	5,00	83	9,50	173	13,00
14	6,00	85	4,00	174	10,00
15	2,00	86	5,50	175	8,00
16	3,50	90	5,50	180	7,00
17	3,50	91	5,80	182	8,50
20	2,50	92	5,50	190	9,50
25	3,00	93	8,50	191	10,00
26	3,00	94	8,00	192	10,00
27	3,50	95	8,50	193	10,00
28	3,50	96	4,80	198	9,50
30	2,50	107	4,80	247	8,50
32	3,50	109	7,50	365	14,00
37	3,50	113	4,50	366	14,00
38	4,00	121	4,00	367	14,00
40	2.50	122	6,50	368	11,00
42	5,50	123	7,00	390	15,00
43	9,00	125	5,50	393	12,00
44	9,50	126	6,00		
45	9,50	128	7,00	**Photocoupleur**	
46	16,00	132	7,50	TIL 111	5,00
47	7,00	136	5,00		
48	14,00	138	9,00		
50	2.50	139	9,00		
		141	8,00		

C Mos

4000	2,00	4024	6.50	4060	9,00
4001	2,00	4027	4,00	4063	9,00
4002	2,00	4028	5,90	4066	3,00
4007	2,40	4029	8,80	4068	4,00
4008	6,50	4030	4,00	4069	2,00
4009	3.30	4035	6,00	4071	2,00
4010	4,00	4040	8,00	4072	2,50
4011	2,00	4041	9,00	4073	3,00
4012	2,00	4042	6.00	4075	3,00
4013	3,00	4043	6,00	4077	4,00
4015	7,00	4044	7,50	4078	3,00
4016	3,80	4046	7,50	4081	3,00
4017	5,80	4047	8,80	4082	3,00
4018	8,80	4049	3.00	4093	6,00
4019	4,50	4050	4,00	4094	13,00
4020	7,50	4051	5,00	4098	7,00
4021	7,50	4052	6,00		
4022	6,50	4053	6,00		
4023	2.40				
4501	4,50	4512	7,50	4538	12,00
4507	4,50	4518	6,80	4539	27,00
4508	28,00	4520	7,50	4585	7,50
4511	8.50	4528	8,00		

LINEAIRES SPECIAUX

S 041 P	14,00	TAA 611 B 12	9,00
S 042 P	15,00	TAA 611 C 12	10,00
TL 071	5,50	TAA 651 B	9.00
TL 072	10,00	TBA 120	5,00
UAA 170	17,00	TBA 790 KB	8,00
UAA 180	17,00	TBA 790 LA	8,00
L 120	15,00	TBA 810	8.00
LM 301	3,50	TDA 2002	11,00
LM 311	6,70	TDA 2003	10,00
LM 380	11,50	TDA 2004	20,00
TAA 550	2,00	TDA 2020	20,00
TAA 611 A 12	9.00	XR 2206	40,00

En promotion

7400 N, les 5 p	8,00	7486 N, les 6 p	10,00
7413 N, les 4 p	10,00	7490 N, les 4 p	15,00
7447 N, les 4 p	20,00	555, 8 p., les 4	10,00
7473 N, les 4 p	8,00	741, 8 p., les 5	10,00
7475 N, les 5 p	10,00	AY 3-8500, la pièce	30,00
7484 N, les 5 p	10,00	CD 4011, les 10	15,00

TDA3310 ... les 3 10,00
TBA 810 ... les 2 pièces 10,00
TBA 800 ... les 2 10,00

BOUTONS

Alu massif serrage vis ∅ 20 et 25 mm ... 6,00
Calotte alu ∅ 10, 15, 22, 27 mm ... 3,50
Bouton pour potentiomètre à glissière ... 1,50

BOUTONS en pochettes

- Différents diamètres. La pochette de 20 ... 10,00
- Calotte alu, dim. 28 mm. Les 10 ... 10,00
- Superbe bouton alu, présentation professionnelle, façade incurvée
  - ∅ 40 mm, H 20 mm, la pièce ... 5,00
  - ∅ 20 mm, H 20 mm, la pièce ... 2,50
- Bouton noir argenté, strié, ∅ 10 mm, jupe 12 mm, les 10 ... 8,00

RÉGULATEURS DE TENSION

Positif 1,5 A		Négatif 1,5 A	
5-8-12-15-18-24 V	7.00	5-8-12-15-18-24 V	7,00

L 200 = TDA 0200 variable : en U de 3 V à 36 V, en I de 0 à 2 A, boîtier TO 220 protégé ... 12,00
Note d'application sur demande

REGULATEUR PROMO

78 M 12 / 79 12 — la pochette de 4 (2 de chaque) ... 15,00
LM 342 18 V 0,3 A ... les 5 ... 10,00

RADIATEURS

Pour T05 à ailette	1,00	**carré 80 x 80 - 30 W**	9,00
Pour TO 220 (triac)	3,00	Grosse puissance 115 x 38	
Pour T03 à ailette - percés		37 W 1 x T03	10.00
carré 46 x 46 - 15 W	5,00	Pour 1 TO 3	
carré 65 x 65 - 24 W	7,00	11 × 55 45 W	15,00

En promotion

Percé pour 1 x TO 3, anodisé, 20 W ... 5,00
Percé pour 1 x TO 3, anodisé, 60 W ... 10,00
Pour 2 x TO 220, non anodisé, 30 W ... 3,00
Percé pour 4 TO 3 anodisé forme de U longueur 0,35 m, 120 W, la pièce ... 20,00
Grosse puissance 100 W, 0,4 kg, 130 × 100 × 30 mm Matériel super ... la pièce 12,50

OUTILLAGES

FERS A SOUDER

FABRICATION FRANÇAISE 220 volts
Livré avec panne et cordon secteur + terre

30 W, 220 V	44,00	panne 30 W	5,00
40 W, 220 V	46,00	Panne 40 W	7,00
60 W, 220 V	47,00	panne 60 W	7,00

Pistolet à dessouder 220 V ... 190,00

POMPES A DESSOUDER

Mini. L : 18 cm. Tout métal + 1 embout gratuit ... 70,00
Maxi-Mini. L = 22 mm + double piston ... 100,00
Maxi-Super. L = 37 mm ... 145,00
Embout Teflon (préciser le modèle) ... 16,00
Embout maxi-super ... 20,00

SOUDURE 60 % 10/10

Bobine de 250 g ... 40,00
Bobine de 500 g ... 75,00

PRODUITS KF

Bombe pour Nettoyer les Contacts

Type Mini	22,00	Spécial THT	27,00
Type Standard	30,00	Givrant	22.00
Nettoy. magnét.	24,00	Tresse à dessouder	11,00

Graisse silicone, le tube ... 39,00
Pâte d'évacuation thermique (blanche). La seringue 10 g ... 22,00

PERCEUSES

- Mini perceuse 12 V + 14 outils. Livrée sous blister ... 95,00
- Mini perceuse PGV - 9-14 V. Livrée sous blister avec 3 mandrins + 9 outils + 1 COUPLEUR de piles ... 130,00
  Le support ... 55.00

• Modèle de précision miniature •
Type P5
Vitesse maxi 16 500 tr/mn. Tension 12 à 18 V. Puiss. maxi 80 W
La perceuse ... 190,00 Le support ... 180,00
Le transformateur-variateur ... 180,00

• FORETS •
Spécial Epoxy ∅ 0,6, 0.7, 0.8, 0.9, 1, 1,1, 1.2, 1,3 mm
La pièce ... 3,00

BOITES DE CONNEXION

Pour montage sans soudure, résistances, condensateurs, transistors, diodes, etc.
LAB DEC 500 ... 70,00 | LAB DEC 1000 ... 135.00

PRODUITS DIVERS

Pile 1 V 5 R 6 Alkaline. Les 5 ... 10,00
Colle CYANOLIT. Le tube de 2 g ... 16,00
- **Aimant** 5 × 5 mm
  Fort pouvoir d'aimantation. La pièce ... 2,00

COFFRETS

TEKO

Plastique gris forme pupitre		**Alu avec visserie**	
Réf. 362	20,00	Réf. 1 a ou 1 b	11,00
Réf. 363	50,00	Réf. 2 a ou 2 b	12,00
Réf. 364	90,00	Réf. 3 a ou 3 b	14,00
Plastique rectangulaire		Réf. 4 a ou 4 b	15,00
Réf. P 1	12,00	**Pour horloge, façade plexi, orange**	
Réf. P 2	17,00		
Réf. P 3	28,00	Réf. D 12	23,00
Réf. P 4	40,00	Réf. D 13	27,00
		Réf. D 14	39.00

MMP

Incassables, rainurés, avec visserie

Réf. 110	18,00		
Réf. 115	22,00	Série pupicoffre	
Réf. 116	37,00	Réf. 10 A	10,00
Réf. 220	34,00	Réf. 20 A	14,00
Réf. 221	46,00	Réf. 30 A	24,00
Réf. 222	56,00		

ESM

Réf. EM 1405	32,00	Réf. EB 11-08 FA	40,00
Réf. EC 18-07 FA	52,00	Réf. ET 24-09	115,00
Réf. EB 16-05 FA	45,00	Réf. ET 31-11	148,00

SUPPORTS

à souder

8	14	16	18	20	22	24	28
0.80 F	1.00 F	1.00 F	1,50 F	1,50 F	1,50 F	1,70 F	2,00 F

Support pour TBA 810 ou TBA 800 ... 2,00
Supprot TO 66 ... la pièce 1,00
Support TO 3 ... la pièce 1,50
Support à wrapper 14 pattes ... la pièce 3,00

INTERS A LEVIER

perçage 12 mm		Miniature 3 A 250 V	
3 A 250 V		perçage 6,35 mm	
Inter simple	2,70	Invers. unipol.	6,00
Invers. simple	3,00	Invers. bipol.	8,00
Invers. double	3,50	Invers. tripol.	18,00
6 A 250 V		Inv. tétrapol.	19,00
Inter simple	3,80	Poussoir miniature	
Invers. simple	5,00	Contact poussé	6.00
Invers. double	8,60	Contact repos	6,80

Inter et inver. en pochette

- A glissière inv. simple ... les 10 4,00
- A glissière PRO. Fixation picots 1 et 2 circuits ... les 5 10,00
- Aglissière 8 circuits ... les 5 5.00
- Inter 2 circuits à poussoir. 4 A, 250 V La pochette de 5 avec bouton ... 3,00
- Inter à clef 4 circuits. Fixation sur façade ... les 5 6,00
- Inverseur à bascule. 1 circuit PRO. Contact Or obturé résine ... les 2 8,00
- Inverseur à bascule, à palette. 2 A, 250 V ... les 5 6,00
- Inverseur 2 circuits picots, commandé par bouton faisant calotte ... les 20 8,00
- 2 circuit, 3 positions Les 10 ... 6,00
- **Poussoir** 10 × 10 mm. Les 10 ... 10,00
- **Pousoir Crouzet** contact repos, 16 A, 250 V, qualité Pro. La pièce ... 1,50
- Poussoirs professionnels, miniatures 3 à contact poussé 2 à contact inverseur La pochette de 5 ... 15,00
- Poussoir 2 touches double inverseur momentané, retour au centre, la pièce ... 2,00
- Inverseur miniature simple à levier, 3 A, 250 V, ∅ de perçage 6 mm, la pièce ... 3,00

COMMUTATEURS

Rotatifs

4 circ., 3 pos	8,00	2 circ., 6 pos	8.00
3 circ., 4 pos	8,00	1 circ., 12 pos	8.00

Axe 4 mm, 4 circuit, 4 positions ... 3,00

Commutateurs à axe

2 circ. 2 pos.	1,00	4 circ. 2 pos	1,80
2 circ. 3 pos.	1,50	4 circ. 3 pos.	2,50
4 circ. moment.	1,00	6 circ. 3 pos.	3,00
4 circ. 2 pos. mom.	1,00	9 circ. 2 pos.	1,50

Commutateurs à touches avec boutons

Minimum 2 inverseurs par touche

1 touche	2,00	6 touches	7,00
2 touches	3,50	12 touches	12,00

FUSIBLES EN VERRE

Toute la gamme de 0,1 à 10 A.

Verre 5 x 20 rapide	0,80	Support panneau pour	
Verre 5 x 20 lent	1,20	fusible 5 x 20	2,80
Verre 6,3 x 32 rapide	1,80	Support panneau pour	
Verre 6,3 x 32 lent	2,50	fusible 6,3 x 32	4,50
Support pour circuit		Distributeur tension	
imprimé 5 x 20	1,20	110/220 V	2.50

VOYANTS

Rouge, vert, bleu, ou orange, av. ampoule, rond ou carré perçage 10,2 mm

220 V néon sur fils	8,00	12 V 0,03 A cosses	7,00
6 V 0,03 A cosses	7,00	24 V 0,03 A cosses	7.00

Voyants en promotion

220 V. Les 10 ... 10,00 | 12 V. Les 5 ... 10,00
Lampe néon haute luminosité, tension amorçage 65 V les 10 ... 5,00

FILS ET CABLES

Rigide 5/10, les 25 m	7,50
Rigide 6/10, les 25 m	10,00
Rigide 7/10, les 25 m	12,50
Rigide 8/10, les 25 m	17,00
Souple 0,2mm² 25m	10,50
Souple 0,4 mm² 25 m	15,50
Souple 0,6 mm² 25 m	21,50

FIL TORSADE SOUPLE

2 cond. 0,2 mm² le m	1,00
3 cond. 0,2 mm² le m	1,40
4 cond. 0,2 mm² le m	1,75
5 cond. 0,2 mm² le m	2,10
6 cond. 0,2 mm² le m	2,50

FILS BLINDES

1 cond. 0,2 mm² le m	2,10
1 cond. 0,4 mm² le m	3,00
2 cond. 0,2 mm² le m	3,30
3 cond. 0,2 mm² le m	4,90
4 cond. 0,2 mm² le m	5,70
Fil en nappe 11 conducteurs le mètre	9,40
Extra-souple pour mesure R ou N, le mètre	4,70
FM 300 ohms, le mètre	1,50
Coaxial 50 ohms, le m	2,00

Fil blindé 1 cond. 0,2 mm²	les 10 m	7,00
Fil blindé 2 cond. 0,2 mm²	les 10 m	10,00
Fil de câblage 1 cond.	les 20 m	2,00
Fil en nappe 2 cond.	les 10 m	2,00
Fil en nappe 3 cond.	les 10 m	3,00
Fil en nappe 20 cond. Le m		5,00
Fil en nappe 50 cond. Le m		10,00

Cordon pour mesure rouge ou noir extra-souple, surmoulé Mâle/Mâle 4 mm repiquage

0,25 m	10,00	1 m	12,50
0,50 m	11,00	1,50 m avec pointe de touche	15,00

MICROPROCESSEURS

8 T 28	6,00	Z 80 A	93,50
AY 5-1013	25,00	Z 80 APIO	71,00
MC 6800	15,00	Z 80 ACTC	71,00
MC 6801 L 1	80,00	MM 2716	46,00
MC 6821	25,00	MM 2732	86,00
MM Z 102	10,00	Quartz 4 MHz	19,00
		Quartz 10 MHz	19,00

A VENDRE SUR PLACE

ORDINATEUR INDIVIDUEL SANYO PHC 25
Basic 20 K ROM — 16 couleurs
16 K RAM utilisateur — 128 × 192 graphismes
Interface K7 et imprimante incorporées
Prix T.T.C. 2 350,00
Monitor vidéo noir et blanc écran 31 cm
Prix T.T.C. 850,00
Monitor couleur haute résolution
Prix TTC 3 200

à TOULOUSE

CL

COMPTOIR du LANGUEDOC s.a.
COMPOSANTS ELECTRONIQUES
26 à 30, rue du Languedoc
31000 TOULOUSE
☎ (61) 52.06.21

FICHES ET PRISES

Socle HP	0,80	Prol. femelle 2,5	1,00
Socle DIN 3 broch.	1,20	Prol. femelle 3,5	1,00
Socle DIN 4 broch.	1,30	Prol. femelle 6,35	1,50
Socle DIN 5 broch.	1,30	Prol. femelle stér.	2,00
Socle DIN 6 broch.	1,40	Socle 2,5 mm	1,00
Socle DIN 7 broch.	1,50	Socle 3,5 mm	1,00
Socle DIN 8 broch.	1,70	Socle 6,35 mono	1,50
Mâle HP	1,00	Socle 6,35 stéréo	2,00
Mâle 3 broches	1,80	Fiche RCA mâle	
Mâle 4 broches	1,90	rouge ou noire	1,00
Mâle 5 broches	2,00	Douille 4 mm isolée	
Mâle 6 broches	2,50	6 couleurs	0,80
Mâle 7 broches	2,70	Fiche mâle 4 mm, à vis	
Mâle 8 broches	2,80	6 couleurs	1,50
Femelle HP	1,00	Fiche mâle FM	2,00
Femelle 3 broches	1,90	Fiche mâle AM	2,00
Femelle 4 broches	2,00	Fiche télé	1,50
Femelle 5 broches	2,20	Douille 15 A isolée	
Femelle 6 broches	2,50	rouge ou noire	3,00
Femelle 7 broches	2,50	Douille 25 A isolée	
Femelle 8 broches	2,80	rouge ou noire	5,00
Pince croco. à vis	1,50	Pointe de touche	
Pince croco isolée	1,80	rouge ou noire	5,00
Jack mâle 2,5 mm	1,00	Grip fil rouge ou	
Jack mâle 3,5 mm	1,00	noir	14,00
Jack mâle 6,35 mono	1,50	Grip fil miniature	11,00
Jack mâle 3,5 mm stéréo	4,00	PL 259 avec réducteur	8,00
Jack mâle 6,35 sté	2,00	Socle pour PL 259	12,00
Prise HP rouge et noire		Prise secteur fem.	2,50
les 2	3,00	Socle secteur mâle	
Prise secteur mâle	2,50	3 contacts	4,00
Triplite	3,00		

Socle secteur mâle 2 contacts	1,50
Socle Jack 3,5 mm. Les 20	8,00
Socle Jack 2,5 mm. Les 20	7,00
Socle DIN 6 contacts. Les 20	10,00
Socle HP DIN. Les 10	5,00
Socle DIN 5 contacts. Les 15	10,00
Socle stéréo 6,35 mm. Les 10	8,00
• **Socle secteur** 220 V à coupure + fiche alim. B.T. à coupure. La pièce	1,00

CIRCUITS IMPRIMÉS & PRODUITS

Plaque papier epoxy 16/10 35 microns	
1 face 70 × 150, la plaque	2,00
1 face 100 × 300, la plaque	4,00
1 face 200 × 200, la plaque	5,00
1 face 200 × 300, la plaque	8,00
Plaque verre époxy 16/10, 35 microns	
1 face 70 × 150, la plaque	2,50
2 faces 180 × 300, la plaque	10,00
1 face 200 × 300, la plaque	18,00
Plaques présensibilisées positives	
Type 3 x P 200 x 300	45,00
Type epoxy 200 x 300	65,00
BRADY pastilles en carte de 112 en ∅ 1,91 mm, 2,36 mm, 2,54 mm, 3,18 mm, 3,96 mm. La carte	9,50
Rubans en rouleau de 16 mètres	
Largeur disponible 0,79 mm, 1,1 mm, 1,27 mm, 1,57 mm. Le rouleau	17,00
2,03 mm, 2,54 mm. Le rouleau	20,00
Feutres	
Pour tracer les circuits (noir)	9,00
Modèle pro avec réservoir et valve	19,00
REVELATEUR en poudre, 2 litres	25,00
Etamage à froid bidon 1/2 litre	50,00
Vernis pour protéger les circuits	
La bombe	13,00
Photosensible positiv 20, la bombe	24,00
Résine photosensible positiv - révélateur	65,00
Gomme abrasive pour nettoyer le circuit	9,50
Perchlorure en poudre, pour 1 litre	12,00
Perchlorure en bidon granulé pour 2 litres, à prendre sur place	27,00

MESURE

C.D.A.

Polytronic	290,00	CDA 651	770,00

ELC

AL 784, 12 V, 3 A	190,00	AL 785, 12 V, 5 A	250,00
AL 745, 0-15 V, 0,3 A	440,00	AL 812, 0-30 V, 0-2 A	560,00

HAMEG

HM 103 avec sonde 1/10	2 200,00
HM 203-4 avec 2 sondes 1/10	3 400,00
HM 204 avec 2 sondes 1/10	4 900,00

METRIX

MX 522	750,00	MX 562	1 050,00
Nouvel oscillo OX 710 2 × 15 MHz avec 2 sondes			3 150,00

ICE PERIFELEC

Microtest 80	250,00
ICE 680 G	290,00
ICE 680 R	390,00

EXCEPTIONNEL

CONTROLEUR 2 000 Ω/volt. Tension = et ~ 4 gammes
Ohmmètre 2 gammes
I continu 0,1 A, 1 gamme 80,00

CREDIT CETELEM SUR DEMANDE

APPAREILS DE TABLEAU SERIE DYNAMIC

Boîtier transparent. Partie inférieure blanche. Fixation par clips. Dimensions 45 × 45
Voltmètre 15 V - 30 V - 60 V — Ampèremètre 1 A - 3 A - 6 A — Prix 42,00

EN PROMOTION

Modèle 50. Dimensions 50 × 45 mm 150 V - 250 V	12,00
VU-mètre 200 MICRO. Très beau	10,00
VU-mètre 200 MICRO + éclairage 12 V	12,00
VU-mètre 0 central	15,00
VU-mètre petit modèle	5,00

RELAIS

12 volts, 1 travail par inter reed. Les 5		10,00
24 volts 1 RT 10 A	la pièce	6,00
6 V ou 24 V ou 48 V, 2 RT	la pièce	8,00
6 V ou 12 V ou 24 V ou 48 V, 4 RT	la pièce	10,00
12 V, 6 RT	la pièce	12,00

RESISTANCES

1/4 W 5 % 1 Ω à 10 Ω	0,20	**Bobinées**	
10 Ω à 2,2 MΩ	0,10	3 W, 0,1 à 3,3 kΩ	2,50
1/2 W 5 % 1 Ω à 10 Ω	0,25	5 W, 1 Ω à 8,2 kΩ	3,50
10 Ω à 10 MΩ	0,15	10 W, 1 Ω à 18 kΩ	4,50
1 W 10 Ω à 10 MΩ	0,40		
2 W 10 Ω à 10 MΩ	0,70		

Résistances en pochette

Résistances 1/4 W 5 % de 10 Ω à 2,2 MΩ	
La pochette de 225 pièces panachées	10,00
Les 2 pochettes	18,00
1/4 W et 1/2 W, valeur de 4 Ω à 4,7 MΩ	
La pochette de 200 panachées	10,00
1 W et 2 W, valeur de 15 Ω à 8 MΩ	
La pochette de 100 panachées	10,00
1/4 W - 1/2 W - 1 W - 2 W (60 valeurs)	
La pochette de 400	15,00
Les 3 pochettes	40,00
3 W et 5 W, vitrifiées et cimentées, valeur de 2,5 Ω à 27 kΩ, la pochette de 30 panachées	10,00
Résistances bobinées 10 W 5 %	
7,5 Ω, les 20 pièces	10,00
1 kΩ, les 20 pièces	10,00
Résistances ajustables 2 et 3 pattes 10 Ω à 1 MΩ	
La pochette de 65 panachées	15,00

POTENTIOMETRES

Ajustables, par 2,54 mm, pour C imprimé verticaux et horizontaux valeur de 100 Ω à 2,2 MΩ	1,00
Type simple rotatif axe 6 mm	
Modèle linéaire de 100 Ω à 1 MΩ	3,20
Modèle log de 4,7 kΩ à 1 MΩ	4,20
Type double 1 seul axe	
linéaire 2 × 4,7 K à 2 × 1 MΩ	9,50
log 2 × 4,7 K à 2 × 1 MΩ	10,50
Type à glissière pour CI déplacement du curseur 60 mm	
Mono linéaire de 4,7 K à 1 MΩ	8,00
Mono log de 4,7 K à 1 MΩ	9,00
Stéréo linéaire de 4,7 K à 1 MΩ	10,50
Stéréo log de 4,7 K à 1 MΩ	12,50
Potentiomètre avec inter. axe 6 mm log v aleurde 4 ,7 kΩ à 1 MΩ	6,50
Potentiomètre 10 tr/s, pas 2,54 mm 89 P valeur 100 Ω à 1 MΩ, la pièce	7,00

Potentiomètres en pochette

Ajust. 3 pattes petit et grand modèle de 100 Ω à 470 KΩ La pochette de 40	10,00
Bobines de 22 Ω à 470 Ω La pochette de 20 panachés	10,00
20 tours 100 kΩ ou 2,2 kΩ La pochette de 10	10,00
Rotatifs avec et sans interrupteurs de 220 Ω à 2,2 MΩ La pochette de 35 en 15 valeurs	12,00
Rectilignes de 220 Ω à 1 MΩ La pochette de 30 en 10 valeurs	15,00
Potentiomètre rotatifs. Axe 6 mm. 47 KA. Axe longueur 47 mm, fixation circuit imprimé Les 10 pièces	10,00
— SFERNICE professionnel miniature, obturé résine, support stéatite, fixation par écrou. Livré avec bouton gris professionnel, index de repère, cache avant, serrage au centre, valeur 4,7 kA, 3 pots + 3 boutons	12,00
Ajust. 10 tours de 2,2 kΩ à 100 kΩ, les 10	10,00

Potentiomètres bobinés

Axe 6 mm, puissance 3 W 10 Ω - 22 Ω - 47 Ω - 100 Ω - 470 Ω - 220 Ω - 1 kΩ - 2,2 kΩ - 4,7 kΩ - 10 kΩ	18,00

VISSERIE

Vis 3 × 10, le 100	8,00
Vis 3 × 15, le 100	8,50
Ecrous 3 mm, le 100	8,00
Vis 4 × 10, le 100	9,00
Ecrous 4 mm, le 100	10,00
Cosse à souder	
3 mm, le 100	1,50
4 mm, le 100	1,50
6 mm, le 100	2,50
Cosse à sertir	
simple, le 100	1,50
double, le 100	2,00
Picot pour CI les 300 pièces	9,00
Raccord pour picot ci-dessus, les 50	5,00
Raccord pour picot grand modle, les 50	5,00

CONNECTEURS

Contact lyre en laiton encartable pas 3,96 mm	
6 contacts	2,20
10 contacts	2,80
15 contacts	3,50
18 contacts	4,70
Entichabl. pas 5,08 mm vendu mâle + femelle	
5 contacts	2,20
7 contacts	2,50
9 contacts	3,10
11 contacts	3,40

VENTILATEURS

220 V. 1800 tr. carcasse alu 12 × 12 cm, matériel de démontage, parfait état, emballé. La pièce 70,00

• Mandrin avec noyau, isolants, entretoises et visserie plastique, la pochette de 30 assortis	2,00
• Picots ronds, diamètre 2 mm, L. 19 mm La pochette de 300	3,00
• Visserie genre parker, longueurs et diamètres assortis Les 100	3,00
• Cosses relais, barrettes à picots La pochette de 20 coupes panachées	2,00
• **CONNECTEURS** plats à picots La pochette de 30 en 5 modèles, 7 à 22 contacts	12,00
• Connecteurs plats pour simple ou double face, 11 contacts, les 10	5,00

TRANSFOS D'ALIMENTATION

Primaire 220 V		24 V, 0,5 A	26,00 F
6 V, 0,5 A	20,00 F	24 V, 1 A	x 30,00 F
6 V, 1 A	20,00 F	2 × 6 V, 0,5 A	23,00 F
6 V, 2 A	26,00 F	2 × 12 V, 1 A	x 30,00 F
9 V, 0,5 A	21,00 F	2 × 15 V, 1 A	x 40,00 F
9 V 1 A	23,00 F	2 × 15 V, 2 A	x 47,00 F
12 V, 0,5 A	23,00 F	2 × 18 V, 1 A	x 45,00 F
12 V, 1 A	26,00 F	2 × 24 V, 1 A	x 47,00 F
12 V, 2 A	x 30,00 F	2 × 12 V, 2 A	x 47,00 F
18 V, 0,5 A	23,00 F	2 × 18 V, 2 A	x 60,00 F
18 V, 1 A	x 27,00 F	2 × 24 V, 2 A	x 76,00 F

Les transfos marqués d'une croix ne sont vendus que sur place.

Transformateurs en affaire

PRIMAIRE 220 V, secondaire 2 × 24 V, 0,6 A prise à 2 × 12 V	15,00
PRIMAIRE 220 V, secondaire 0,12 V 0,24 V, 20 VA	12,00
PRIMAIRE 220 V, secondaire 2 × 7 V, 1,2 A	12,00
PRIMAIRE 220 V, secondaire 22 V, 0,5 A	10,00
PRIMAIRE 220 V, secondaire 6 V, 0,5 A	8,00
PRIMAIRE 220 V, secondaire 14 V, 0,3 A	10,00
Pour modulateur à picots rapport 1/5	5,00
TORIQUE 15 V, 1,5 A	55,00
Pour modulateur subminiature imprégné rapport 1/8	4,00

PRIMAIRE 220 V, secondaire 30 V, 2 A 30,00
Port 15,00 par transformateur

MODULES

Alimentation 110-220 V. Circuit 150 × 150 mm. Sortie régulée 115 V, 5 Ma, excitant un relais qui peut commander à distance la mise en route ou l'arrêt d'un appareil. Livrée avec schéma de branchement	10,00
Ampli monté avec un TBA 800 Puissance 4 watts sous 12 volts Livré avec schéma sans potentiomètre	35,00
Récepteur petite ondes. Livré en état, sans boîtier ni piles mais avec le haut-parleur, alim. 4,5 V	15,00

CASSETTES

HIFI LOW NOISE VISSEES

Emballage individuel plastique

C 60	4,00	C 120	7,00
C 90	4,80	De nettoyage	5,00
CHROME CrO_2			
C 60 Super Chrome	14,00	C 90 Super Chrome	16,00

MICROPHONE

DYNAMIQUE forme allongée, support, cordon, inter. La pièce	12,00
Dynamique 200 ohms, forme rectangulaire, support, cordon Livré, en coffret	20,00
Dynamique PRO, spécial CB, poussoir ER	50,00

EXCEPTIONNEL

TRANSISTORS GERMANIUM tous références La pochette de 70 en 10 types	10,00
TRANSISTORS Siliciums tous références	
Boîtier métal TO 3 La pochette de 10	10,00
Boîtier métal TO 18 La pochette de 50 en 10 types	10,00
Boîtier époxy TO 92 La pochette de 70 en 10 types	10,00
Boîtier métal TO 5 La pochette de 50	12,00

• Haut-parleurs, emballage individuel

7 cm, 8 Ω	7,00	5 cm, 25 Ω	6,00
12 × 7 cm, 4 Ω	5,00	9 cm, 4 Ω	8,00
10 cm AUDAX	7,00	10 × 14 SIARE	10,00
12 cm AUDAX	9,00	12 × 19 AUDAX	12,00
57 mm, 8 Ω, la pièce	7,00	17 cm AUDAX	12,00

TEXAS. Circuit intégré boîtier DUAL réf. 76023. Ampli BF. Alim. de 10 V à 28 V. Puissance de 3 W à 8 W sous 8 Ω. Livré avec schéma et note d'application.

La pièce	5,00	Les 2 pièces	9,00
Les 5 pièces	20,00	Les 10 pièces	30,00

Lampes 40 joules + transfo	17,00
Antenne téléscopique 1,25 m	8,00
Antenne téléscopique orientable 0,65 m	7,00
Dominos bakélite 3 contacts. Les 20	7,00
• **Selfs de choc** sur mandrin ferrite, plusieurs modèles. Les 20	4,00
• **TOKO** 7 × 7, 10,7 MHz. Les 3,	7,00

CLAVIER profesionnel lumineux, 10 touches carrées indépendantes 15 × 15 mm
Par touche — 1 contact repos — 2 contacts travail (touche enfoncée) — 1 ampoule 12 V
PRIX ETONNANT : 15,00 F

CONDENSATEURS

CERAMIQUES

types disque ou plaquette

de 1 pF à 10 NF	0,30	47 NF ou 0,1 MF	0,40

Céramiques en pochette

Axiaux. Plaquettes assorties (50 valeurs) La pochette de 300	15,00
Les 3 pochettes	40,00

STYROFLEX

Axiaux 63 V - 125 V de 10 pf à 10 NF	0,50

Céramiques et styro en pochette

Valeur de 10 pF à 47 NF La pochette de 150 pièces panachées	15,00

MICAS

De 47 PF à 2 000 PF. La pochette de 50	12,00
Les 2 pochettes	20,00
• Condensateurs BY-PASS. 1000 PF Les 20	5,00

MOULÉS MYLAR

Sorties radiales

	250 V	400 V		250 V	400 V
1 NF		0,45	56 NF	0,65	
2,2 NF		0,45	68 NF	0,65	
3,3 NF		0,45	0,1 MF	0,65	0,90
4,7 NF		0,45	0,15 MF	0,80	
5,6 NF		0,50	0,22 MF	0,90	1,40
6,8 NF		0,50	0,33 MF	1,20	2,00
8,2 NF		0,50	0,47 MF	1,40	2,40
10 NF	0,45	0,50	0,68 MF	2,20	
15 NF	0,45		1 MF	1,50	4,10
22 NF	0,45	0,55	2,2 MF	4,10	
33 NF	0,50		4,7 MF, 100 V		5,00
47 NF	0,50	0,75	10 MF, 63 V		8,00

Série 1000 V Service

1 NF	1,00	4,7 NF	1,50	47 NF	2,50	0,1 MF	3,60
10 NF	1,80	22 NF	2,00	0,22 MF	7,00		

Mylar en pochette

de 1 NF à 1MF, 160 V, 250 V et 400 V (25 valeurs) La pochette de 100 condensateurs	15,00 F
Les 3 pochettes	40,00 F

Mylar en promotion

NF	V			MF	V		
3,3	200	les 20	2,50 F	0,15	250	les 30	6,00 F
4,7	400	les 20	3,00 F	0,22	250	les 30	7,00 F
10	100	les 35	5,00 F	0,27	250	les 20	5,00 F
10	400	les 20	4,00 F	0,47	160	les 20	8,00 F
22	250	les 35	6,00 F	0,47	250	les 20	9,00 F
47	100	les 30	7,00 F	1	100	les 20	8,00 F
100	63	les 30	9,00 F	2,2	100	les 10	6,00 F

0,1 MF, 250 V alt., 400 V continu .... les 30 8,00 F

CHIMIQUES

Chimiques AXIAUX

	25 V	40 V	63 V		25 V	40 V	63 V
1 MF			0,60	220 MF	1,10	1,30	2,80
2,2 MF			0,60	470 MF	1,60	2,80	4,40
4,7 MF			0,60	1000 MF	3,50	4,40	7,00
10 MF		0,60	0,65	2200 MF	5,60	7,30	10,90
22 MF	0,60	0,60	0,70	4700 MF	9,00	12,90	19,70
47 MF	0,65	0,70	0,90	1000 MF 80/100 V			9,40
100 MF	1,00	1,20	2,30	2200 MF, 80/100 V			17,00

Série hte-tension axiaux

15 MF, 500 V	5,30	47 MF, 500 V	9,10
33 MF, 500 V	7,60	100 MF, 350 V	9,40
47 MF, 350 V	5,60		

Chimiques en pochette

Capacité de 1 MF à 1500 MF (16 valeurs). Tension de 6 V à 20 volts La pochette de 50	12,00
Les deux pochettes	20,00

Chimiques en promotion

MF	V			MF	V		
1	16/20	les 20	3,50	470	25	les 20	10,00
1	63	les 20	4,00	470	50	les 10	8,00
2,2	25	les 20	3,50	680	100	les 5	7,00
2,2	60	les 20	4,00	1000	16	les 10	8,00
4,7	16/25	les 20	4,50	1000	25	les 10	9,00
6,8	63	les 20	5,00	1000	40	les 10	12,00
8	350	les 20	6,00	1500	40	les 10	12,00
10	25	les 20	5,00	1500	70	les 5	15,00
10	63	les 20	6,00	2200	25	les 4	10,00
15	63	les 20	7,00	2200	50	les 4	12,00
22	16/25	les 20	6,00	3300	16	les 10	15,00
33	100	les 20	5,00	3000	50	les 3	10,00
47	16/25	les 20	8,00	4700	16	les 5	10,00
100	40	les 20	8,00	10000	50 Prof.		
220	25	les 20	8,00		La pièce		12,00
470	16	les 20	8,00	15000	25	les 2	10,00

100 + 100 MF 250 V	les 5	5,00
100 MF 385 V	les 5	5,00
400 MF 385 V	les 3	10,00

TANTALE GOUTTE

	6,3 V	16 V	25 V		6 V	16 V	25 V
0,47 MF	—	—	1,00	3,3 MF	—	—	1,30
1 MF	—	—	1,00	4,7 MF	1,00	1,20	1,50
1,5 MF	—	—	1,10	10 MF	1,00	1,30	1,50
2,2 MF	—	1,00	1,20	22 MF	1,50	2,50	—

TANTALES en promotion

10 MF, 16 V les 10 .... 10,00 — 10 MF, 25 V les 10 12,00
Pochette panachée de 0,1 MF à 33 MF. Tension de 6 V à 35 V .... les 30 pièces 20,00

CHIMIQUES NON POLARISES

1 MF	1,20	2,2 MF	1,40
4,7 MF	1,30	10 MF	1,30
22 MF	1,20	47 MF	2,00

Non polarisés en promo

2 MF 30 Volts, les 10 pièces	4,00
4 MF 50 Volts, les 10 pièces	4,50
10 MF 30 V les 10	5,00

VARIABLES et AJUSTABLES

Cond. Ajustables

2 PF	1,20	20 PF	2,20	40 PF	2,50	60 PF	2,70

Ajust. PRO 3 pF, les 30	9,00	Ajust. 40 pF, LES 20	5,00
Ajust. PRO 6 pF, les 10	4,00	Variable 300 pF, les 4	10,00
Variable 2 × 280 pF + 2 × 12 pF		la pièce	5,00

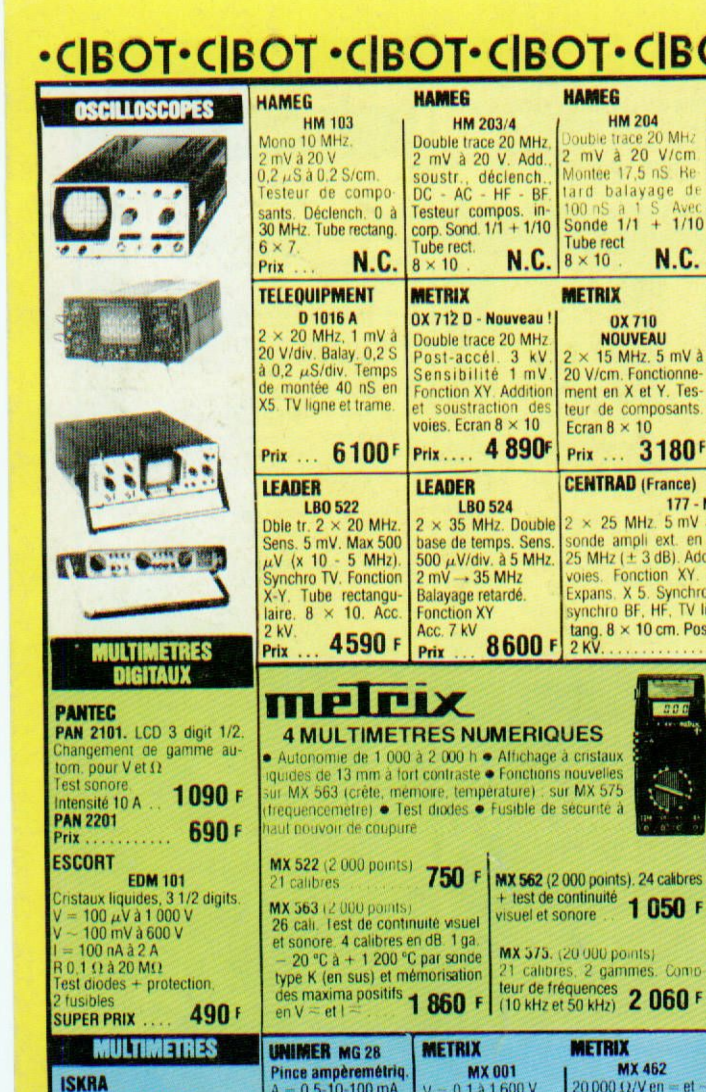
CONDITIONS DE VENTE PAR CORRESPONDANCE

• Nos prix s'entendent TTC • Les marchandises sont payables à la commande (aucune commande par téléphone) • Forfait port et emballage 32 F • Minimum d'envoi 150 F pour justifier ces frais • Eviter les paiements par chèques multiples ou timbres • Nous acceptons les commandes des Ecoles, Administrations et Sociétés.

CONDITIONS PARTICULIERES POUR NOS CLIENTS D'ALGERIE : 1 colis de 2 kg par personne, montant maximum de l'envoi : 300 F (H.T.). Frais : port, emballage et contre-remboursement pour 2 kg : 150 F.
Pour dédouanement : 1 facture sur le colis, 1 facture expédiée au client.

• PAS DE CATALOGUE • DETAXE A L'EXPORTATION • OUVERT TOUS LES JOURS (sauf le dimanche et jours fériés) de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h - le samedi de 8 h à 12 h et de 14 h à 18 h.

•CIBOT•CIBOT •CIBOT•CIBOT•CIBOT •CIBOT •CIBOT• CIBOT • CIBOT•CIBOT•



OSCILLOSCOPES

HAMEG HM 103
Mono 10 MHz. 2 mV à 20 V 0,2 μS à 0.2 S/cm. Testeur de composants. Déclench. 0 à 30 MHz. Tube rectang. 6 × 7.
Prix ... **N.C.**

HAMEG HM 203/4
Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. Add., soustr., déclench., DC - AC - HF - BF. Testeur compos. incorp. Sond. 1/1 + 1/10 Tube rect. 8 × 10. **N.C.**

HAMEG HM 204
Double trace 20 MHz 2 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 nS. Retard balayage de 100 nS à 1 S. Avec Sonde 1/1 + 1/10 Tube rect 8 × 10. **N.C.**

HAMEG HM 705
2 × 70 MHz. 2 mV à 20 Vcc/cm. Vitesse balayage 15 à 50 nS cm et 5 nS/cm avec expansion X 10. Ligne à retard. Sonde 1/1 + 1/10 Tube rect. 8 × 10 **N.C.**

HAMEG HM 808
A mémoire. Double trace. 2 × 80 MHz. Sens. 2 mV/Div. Base de tps 5 nS à 2,5 S/Div. Retard balayage. Mémoire transfert (Sur comm.) **N.C.**

HAMEG
OSCILLOSCOPES avec tube rémanent (sur commande)
HM 203/4 N . **N.C.**
HM 204/N ... **N.C.**
HM 705 N **N.C.**

HAMEG ACCESSOIRES
HZ 30. Sonde atténuatrice 10 : 1 100
HZ 32. Câble BNC banane 65
HZ 34. Câble BNC-BNC . 65
HZ 35. Sonde 1/1 . 118
HZ 37. Sonde atténuatrice 100 : 1 270
HZ 38. Sonde atténuatrice 1/10 (200 MHz) 342
HZ 39. Sonde démodul. 129
HZ 45. Visière 53

TELEQUIPMENT D 1016 A
2 × 20 MHz, 1 mV à 20 V/div. Balay. 0,2 S à 0,2 μS/div. Temps de montée 40 nS en X5. TV ligne et trame.
Prix ... **6100 F**

METRIX OX 712 D - Nouveau !
Double trace 20 MHz. Post-accél. 3 kV. Sensibilité 1 mV. Fonction XY. Addition et soustraction des voies. Ecran 8 × 10
Prix .... **4 890 F**

METRIX OX 710 NOUVEAU
2 × 15 MHz. 5 mV à 20 V/cm. Fonctionnement en X et Y. Testeur de composants. Ecran 8 × 10
Prix ... **3180 F**

CSC MULTIPLEXEUR Modèle 8001
8 canaux, permet à un oscillo simple ou double voie d'afficher simultanément jusqu'à 8 traces. Commutateur permettant la sélection du nombre de traces. Vernier de réglage de l'amplitude des signaux délivrés. Bp ± 1 dB à 12 MHz et — 3 dB à 20 MHz. Alimentation 220V. Poids 1,7kg.
Prix .... **4200 F**

THANDAR SC 110 Monotrace
Miniature portable 10 MHz, 10 mV/cm. Déclenché. Alim. piles (batteries ou bloc secteur en suppl.). Poids 800 g.
Prix ... **2690 F**

UNAOHM G 505 ADT
2 × 20 MHz. Sensib. 5 mV à 20 V. Montée 0,02 μS. BT 0,5 μS à 0,2 S. Synchro TV. Loupe par 5. Fonction XY.
Prix de lanc. **3 400 F**

LEADER LBO 522
Dble tr. 2 × 20 MHz. Sens. 5 mV. Max 500 μV (x 10 - 5 MHz). Synchro TV. Fonction X-Y. Tube rectangulaire. 8 × 10. Acc. 2 kV.
Prix ... **4590 F**

LEADER LBO 524
2 × 35 MHz. Double base de temps. Sens. 500 μV/div. à 5 MHz. 2 mV → 35 MHz Balayage retardé. Fonction XY Acc. 7 kV
Prix ... **8600 F**

CENTRAD (France) 177 - Nouveau
2 × 25 MHz. 5 mV à 20 V/cm (1 mV avec sonde ampli ext. en sus). BP du continu à 25 MHz (± 3 dB). Addition et soustraction des voies. Fonction XY. BT 1 s à 0,2 μS/cm. Expans. X 5. Synchro INT-EXT ou sect. Filtre synchro BF, HF, TV ligne et trame. Tube rectang. 8 × 10 cm. Post/accel. 2 KV. .... **3390 F**

CENTRAD 3030
Monocourbe compact 15 MHz, tube 95 mm, attén. cal. 12 pos., testeur compos. incorporé, BT calibrée 12 pos., rotation trace extérieure
Prix .... **2900 F**

CENTRAD 3035
Monocourbe compact 10 MHz, tube 130 mm. Testeur compos. int. BT 18 pos. jusqu'à 200 ns/cm max. Atténuateur vertical 12 pos. 5 mV/cm maxi **3100 F**

ELC SD 742
Sonde combinée 3 pos. 1/1, 0 et 1/10. Entrée 10 MΩ + 1 % av. oscillo de 1 MΩ entrée. Tens. maxi 600 Vcc ou C à C. Bp du continu à 70 MHz **190 F**

MULTIMETRES DIGITAUX

PANTEC
PAN 2101. LCD 3 digit 1/2. Changement de gamme autom. pour V et Ω Test sonore. Intensité 10 A .. **1090 F**
PAN 2201 Prix .... **690 F**

ESCORT EDM 101
Cristaux liquides, 3 1/2 digits.
V = 100 μV à 1 000 V
V ~ 100 mV à 600 V
I = 100 nA à 2 A
R 0,1 Ω à 20 MΩ
Test diodes + protection. 2 fusibles
SUPER PRIX .... **490 F**

metrix
4 MULTIMETRES NUMERIQUES
• Autonomie de 1 000 à 2 000 h • Affichage à cristaux liquides de 13 mm à fort contraste • Fonctions nouvelles sur MX 563 (crête, mémoire, température) ; sur MX 575 (fréquencemètre) • Test diodes • Fusible de sécurité à haut pouvoir de coupure

MX 522 (2 000 points) 21 calibres .... **750 F**
MX 563 (2 000 points) 26 cali. Test de continuité visuel et sonore. 4 calibres en dB. 1 ga. − 20 °C à + 1 200 °C par sonde type K (en sus) et mémorisation des maxima positifs en V ≂ et I ≂ . **1 860 F**
MX 562 (2 000 points). 24 calibres + test de continuité visuel et sonore .. **1 050 F**
MX 575. (20 000 points) 21 calibres, 2 gammes. Compteur de fréquences (10 kHz et 50 kHz) **2 060 F**

METRIX MX 502
2 000 points. Affich. cristaux
V = 100 μV à 500 V
V ~ 1 V à 500 V
I = 100 μA à 15 A
R 0,1 Ω à 20 MΩ
Prix ...... **820 F**

MX 727
Affich. LED de 16 mm
V = 100 μV à 1000 V
V ~ 100 μV à 600 V
I = et ~ 10 μA à 10 A
R = 0,1 Ω à 20 MΩ
Version A (secteur) **1760 F**
Version A1 (secteur et batteries recharg.) **1880 F**

FLUKE 8022 B
V = 5 cal. 200 mV à 1 000 V ~ 5 cal. 200 mV à 750 V. Z entrée 10 MΩ < 100 pF. I = et ~ 4 cal. 2 mA à 2 A Res 6 cal. **1 190 F**
8020 .... **1 490 F**
8020 B .. **1 990 F**
8024 B .. **2 850 F**
Autres modèles sur commande

PEERLESS ADM 2
Automatisme des gammes
Prix .... **690 F**
BK 2845
Modèle automatique à microprocesseur
Prix ... **2590 F**

THANDAR TM 354
LCD, 2 000 points. Imp. entrée 10 MΩ. 1 mV à 1000 V/DC 100 mV à 500 V/AC 1 μA à 2 A/DC R : 1 Ω à 2 MΩ
Prix ...... **660 F**

C d A 650
Cristaux liquides. 100 μV à 1 000 V. 0,1 Ω à 20 MΩ 10 μA à 200 mA
Prix ..... **780 F**

KEITHLEY 130
100 μV à 1 000 V. 1 μA à 10 A, 0,01 Ω à 20 MΩ.
Prix ... **1 240 F**

AOIP MINI 5102. 2000 pts, 3 1/2 digits, 6 fonctions, 28 cal. .. 1 290 F
Sacoche de transport .... 129 F

MULTIMETRES DIGITAUX

BECKMAN
TECH 100 V = 100 μV à 1 000 V
V ~ 100 μV à 750 V
I = 100 nA à 10 A
I ~ 100 nA à 10 A
R 0,1 Ω à 20 MΩ
Test diode **630 F**
TECH 110. Identique au 100 mais précision 0,25 % en V = au lieu de 0, 5 %. Test de continuité . **730 F**
TECH 300 A. 2 000 points, 7 fonctions, 29 calibres ...... **980 F**
TECH 3020. Modèle 10 A ... **1790 F**
TECH 3030. Mesure des valeurs efficaces vraies .... **2200 F**

MULTIMETRES

ISKRA
UNIMER 33
20 000 Ω/V continu, classe précision 2,5, 7 gammes de mesures, 33 calibres, dB-mètre.
Prix .... **330 F**
UNIMER 31
200 000 Ω/V continu. Ampli incorporé. Précision classe 2,5, protection fusible. 6 gammes. 38 cal.
Prix .... **510 F**
UNIMER 4
I = et ~ jusqu'à 30 A
V = et ~ jusqu'à 600 V
Ω/mètre
Prix .... **390 F**

UNIMER MG 28
Pince ampèremétriq.
A = 0,5-10-100 mA
A ~ 5-15-50-100-250-500 A
V = 50-250-500 V
V ~ 50-250-500 V
Ω 10-100 Ω 1 kΩ
Prix ..... **450 F**

EUROTEST TS 210
20 000 Ω/V, 8 gam., 39 calibres
Prix ..... **290 F**

ALFA TS 250
20 000 Ω/V, 8 gam., 32 calibres
Prix ..... **270 F**

METRIX MX 001
V = 0,1 à 1 600 V
V ~ 5 à 1 600 V
I = 50 μA à 5 A
I ~ 160 μA à 1,6 A
R = 2 Ω à 5 MΩ
Prix ..... **380 F**

NOVOTEST
TS 141. 20 kΩ/V 42 calibres 10 gammes **370 F**
TS 161. 40 kΩ/V 42 calibres 10 gamems **410 F**
CENTRAD 312 + 20 kΩ/V **345 F**

METRIX MX 462
20 000 Ω/V en = et ~
V = 1,5 à 1 000 V
V ~ 3 à 1 000 V
I = 100 μA à 5 A
I ~ 1 mA à 5 A
R = 5 Ω à 10 MΩ
Prix ..... **690 F**

METRIX MX 202
40 000 Ω/V cont.
V = 0,05 à 1 000 V
V ~ 15 à 1 000 V
I = 25 μA à 5 A
I ~ 50 mA à 5 A
R = 10 Ω à 2 MΩ
Prix ..... **810 F**

METRIX MX 220
40 000 Ω/V cont.
V = 50 mV à 1 000 V
V ~ 10 à 1 000 V
I = 25 μA à 10 A
I ~ 100 mA à 10 A
R = 1 Ω à 50 MΩ
Prix .. **1490 F**

METRIX MX 453
V = et ~ 750 V
I = et ~ 15 A
Ω/mètre
Prix ..... **640 F**
MX 130 ..... 620 F
MX 230 ..... 590 F
MX 430 ..... 810 F

METRIX MX 412
V. altern. : 600 V
I. altern. : 300 A
Résistance : 5 kΩ
Prix ..... **650 F**

MX 400 Pince
I. altern. 0 à 300 A
V. altern. : 600 V
Prix ..... **520 F**

MX 405 Mégohmmètre
500 Ω à 300 kΩ
10 kΩ à 300 MΩ
100 kΩ à 100 MΩ
Prix ... **1490 F**

ICE 80
20 000 Ω/V DC
4 000/V AC
36 gammes
Avec étui, cordons et piles **250 F**
680 G
20 000 Ω/V DC
4 000 Ω/V AC
48 gammes
Avec étui, cordons et piles **290 F**
680 R
20 000 Ω/V DC
4 000 ΩV AC
80 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles. Avec étui **390 F**

CdA
770. 40 kΩ/V Disjoncteur
Prix ..... **874 F**
771 20 kΩ/V .. **574 F**
772 Prix ... **1 060 F**

PERIFELEC P 40
40 000 Ω/V CC.
5 000 Ω/V AC.
43 g. Antichocs. Av. cordon, piles et étui. **280 F**
P 20
20 000 Ω/Vcc ..... **250 F**

MULTIMETRES

Y 5 EN
20 000 Ω/V en cont. et 10 000 Ω/V en alt.
V cc : 0/5-25-125-500 (1 000 V)
V alt. : 0/10-50 μA, 250-1 000 V
I cont. 0/50 μA, 250 mA
Résistances : 10 Ω, 1 kΩ.
Protection par 2 diodes.
Livré avec cordon .... **162 F**
MINI-TESTER DW 101
Sensib. 2 000 Ω/V.
V = et ~ I = / R. **98 F**

ALIMENTATIONS STABILISEES "ELC"

• **AL 745 AS**
Tension réglable de 0 à 15 V, contrôle par voltmètre. Intensité réglable de 0 à 3 A contrôle par ampèremètre. Protection contre les courts-circuits .... 420 F
• **AL 781**
Tension réglable de 0 à 30 V. Intensité réglable de 0 à 5 A
Prix .... 1 220 F
• **AL 784.** 12 V, 3 A 189 F
• **AL 785.** 12 V, 5 A 260 F
• **AL 786.** 5 V, 3 A 189 F
• **AL 811.** 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V. 1 A 160 F
• **AL 812.** Réglable de 0 à 30 V, 0 à 2 A. Contrôle par un ampèremètre/voltmètre 590 F
• **AL 813.** Alimentation régulée 10 A, 13,8 V. Idéale pour CB, etc. 690 F
• **AL 821.** 24 V, 5 A 690 F

PERIFELEC

ALIM. FIXES

AS 12.1	AS 12.2
12,6 V	12,6 V
20 W	40 W
140 F	199 F
AS 14,4	**AS 12.8**
13,6 V	13,6 V
60 W	100 W
250 F	560 F
AS 12.12	**AS 12.18**
13,6V	13,6 V
150 W	210 W
812,50 F	1 160 F

AL. VARIABLES

PS 142/5	PS 14/6
5 à 14 V	6 à 14 V
2,5 A	6 A
330 F	890 F
LPS 15/4	**LPS 25/4**
0 à 15 V	0 à 25 V
0,1 à 4 A	0 à 4 A
950 F	1 450 F
PS 15/12	**LPS 303**
10 à 15 V	0 à 30 V
10 A	0 à 3 A
1 250 F	1 390 F

CAPACIMETRES

UNAOHM DC 501
Mesure les condensateur de 1 pF à 10 000 μF en 7 gammes. Précision ± 0,3 % ± 1 digit. Alim. accu cad.-nickel + bloc secteur chargeur
Prix 1 490

BK
• **BK 820.** Affichage digital, capacité de 0,1 pF à 1 F en 10 gammes. Précision 0,5 %. Alim. 6 V. Prix ..... 1 690 F
• **NOUVEAU : BK 830**
Gamme autom. de 0,1 pF à 200 mF Prix ...... 2 390 F

GENERATEURS

ELC BF 791 S
1 Hz à 1 MHz. Précision ± 5 %. Sinus ou rectangle. Sortie 600 Ω. Tens. maxi 5 Vcc. Régl. 0-20-40 dB + réglage progressif ...... 870 F

LEADER
LAG 120 ... 2 290 F

TESTEURS DE TRANSISTORS

BK
• **BK 510.** Très grande précision. Contrôle des semi-conduct. en/et hors-circuit. Indication du collecteur émetteur, base des transistors inconnus. .... 1 440 F
• **BK 520** .... 2 390 F

ELC
• **TE 748.** Vérification en/et hors-circuit. FET, thyristors, diodes et transistors PNP ou NPN 220 F

FREQUENCEMETRES

THANDAR
• **PFM 200 A** de poche. 200 MHz. Affichage digital 20 Hz à 200 MHz. Alim. 9V.
Prix .... 1 090 F

GENERATEUR DE FONCTIONS « B.K. »

BK 3010. Signaux sinus., carrés, triangulaires. Fréqu. 0,1 à 1 MHz. Temps montée < 100 ns. Tension calage régl. Entrée VCO permet. vobulation.
Prix .... 2 290 F
BK 3015. 2 Hz à 200 kHz. Vobul. interne lin. ou log. Sortie : sinus, triangle, carré. Sortie pulse : amplitude fixe niveau TTL .... 3 490 F
BK 3020. 4 app. en 1, 0,02 Hz à 2 MHz : géné. de fonction (sin., triangle, carré, TTL, pulse). Géné. d'impulsion. Wobulateur. Géné. tone burst (rafales) .... 4 240 F

MIRES

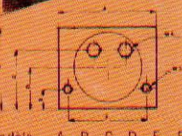
CENTRAD 886 Secam
Couleurs 8 paliers. Pureté. Convergence. Sortie UHF. Son 600 Hz. Délai ... 4 800 F
CENTRAD 483
VHF-UHF Net B. Son AM et FM. Pôl. + et − Convergence. Linéarité. Pureté damier.
Prix .... 2 800 F
LEADER LCG-398
Secam B - C - D - G - H - J - K - L. 8 couleurs. Convergence. VHF-UHF. Pureté.
(Délai) 8 900 F
SADELTA MC 11 Secam
Couleur UHF-VHF. Pureté. Convergences. Points. Lignes vert. Avec batt. recharg. + bloc sect. ...... 2 650 F
Version PAL 2 370 F

REGENERATEURS DE TUBES

BK 467
Essai en multiplex des 3 faisceaux, émission, fuite, équilibrage, durée et continuité du foyer. Enlèvement de courts-circuits. Nettoyage et balancement du canon .... 4 900 F
BK 470
Essai émission, fuite, équilibrage, durée. Enlèvement de courts-circuits, rajeunissement de la cathode, réponse oui ou non de la condition du tube ... 3 900 F
LEADER LCT 910
Contrôleur et régénérateur de tubes noir et blanc et couleur.
Prix .... 3 300 F

GALVANOMETRES

« ELC »
Classe 1,5
Modèles «52» et «70»
Fabrication DEMESTRES



Modèle	A	B	C	D	E	F
• 52	52	42	30	21	10	42
• 70	70	56	38	28	12	56

50 μA .... 138 F
100-200-500 μA ...... 133 F
1-5-10-50-100-500 mA . 124 F
1-2-3 A .... 124 F
5-10 A .... 133 F
1-5-10-15-20-25-30-50 V 124 F
VU-mètre .... 133 F
S. mètre .... 124 F

A PARIS : 3, rue de Reuilly, 75580 CEDEX PARIS (XII)
Tél. : 346.63.76 (lignes groupées)
Ouvert tous les jours (sauf dimanche) de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
EXPEDITIONS RAPIDES PROVINCE et ETRANGER



A TOULOUSE : 25 rue Bayard, 31000.
Tél.: (61) 62.02.21
Ouvert tous les jours sauf dimanche et lundi matin de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h

POUR RECEVOIR NOTRE CATALOGUE 200 PAGES AINSI QUE NOS TARIFS, VEUILLEZ UTILISER LE BON A DECOUPER DE LA PAGE